GAZ WODA I TECHNIKA SANITARNA

ROK XXII — WRZESIEŃ 1948 — Nr 9

MIESIĘCZNIK, ORGAN POLSKIEGO ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW, WODOCIĄGOWCÓW I TECHNIKÓW SANITARNYCH

REDAKCJA I ADMINISTRACJA: WARSZAWA, UL. KOSZYKOWA Nr 81 – TEL. 8-56-39.

KONTO P. K. O. w WARSZAWIE Nr. I-1133.

GAZ, WODA i TECHNIKA SANITARNA

MIESIĘCZNIK

ROK XXII   WRZESIEŃ 1948   NR 9

Treść:

Wacław Szybalski — „Mikrobiologiczna korozja żelaza".

Inż. Jan Drzewiecki — „Rozbudowa sieci gazowej".

Prof. inż. mgr. Zygmunt Rudolf — „Linia rozwojowa techniki sanitarnej w Polsce" (dokończenie).

Witold Rybak — „Aparatura chlorowa typu Timmermanna".

Dr. inż. Jan Wierzbicki — „Bolesławiec — miasto najdawniej w Europie zużytkowujące wody ściekowe do nawadniania paszowisk".

Dr. inż. Jarosław Doliński — „Przyczynek do poznania masy czyszczącej „Rawit".

Śp. inż. Mieczysław Seifert — Wspomnienie pośmiertne.

Sprawy bieżące.

Polskie normy.

Z życia Organizacji.

Z prasy zagranicznej.

Listy do Redakcji.

Wydawnictwa nadesłane.

Ogławlenie:

Wacław Szybalski — „Mikrobiołogiczeskaja korozja żeleza".

Inż. Jan Drzewiecki — „Rasszirenie stroitielstwa gazowoj sieti".

Prof. inż. mgr. Z. Rudolf — „Linija razwitija sanitarnoj techniki w Polsze".

Witold Rybak — „Apparatura Timmermanna dla chłorirowanija wody".

Dr. inż. Jan Wierzbicki — „Bolesławiec — gorod, kotoryj dawnieje wsiego ispolzowal stocznyje wody dla oroszenija pastbiszcz".

Dr. inż. Jarosław Doliński — „Otnositielno oczystnoj massy „Rawit".

„Posmiertnoje wospominanije o inż. M. Seifertie".

Tiekuszczije izwiestija.

Polskije normy.

Chronika obszczestwa.

Iz inostrannoj pieczati.

Pisma w redakciju.

Recenzii.

Sommaire:

Wacław Szybalski — „La corrosion microbiologique de fer".

Ing. Jan Drzewiecki — „La réconstruction du réseau gazier".

Prof. ing. mgr. Zygmunt Rudolf — „La ligne de développement de technique sanitaire en Pologne". (suite).

Witold Rybak — „Les appareils pour stérilisation de l'eau à chlore gazeux type Timmermann".

Dr. ing. Jan Wierzbicki — „Bolesławiec la ville qui emploie le plus tôt en Europe les eaux d'égouts pour l'irrigation des pâturages".

Dr. ing. Jarosław Doliński — „Etude supplémentaire sur la masse épurante „Rawit".

„Memmoire posthume". Feu ing. Mieczysław Seifert.

Informations.

Les normes polonaises.

Chronique de l'Association.

Lettres à rédaction.

Publications reçues.

In this issue:

Szybalski, W. — Microbiological corrosion of iron.

Drzewiecki, J. Eng. — The development of gas network.

Prof. Rudolf, Z. Eng. — The trends of development of sanitary engineering in Poland (continued).

Rybak, W. — Chlorinating apparatus of the Timmermann type.

Dr. Wierzbicki, J. Eng. — Bolesławiec — the oldest community in Europe using sewage for the fertilising of pastures.

Dr. Doliński, J. Eng. — Hints on the „Rawit" cleaning material.

Mieczysław Seifert, Eng. — Obituary.

Current news.

Polish standards.

Association's activities.

From Foreign press.

Letters to the Editor.

Publications received.

GAZ WODA I TECHNIKA SANITARNA

ROK XXII Nr 9 WRZESIEŃ 1948

WACŁAW SZYBALSKI
st. asystent Politechniki Gdańskiej

Mikrobiologiczna korozja żelaza

Referat zgłoszony na XXV Jubileuszowy Zjazd Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Sopocie, w czerwcu 1948 r.

Systematyczne studia nad wpływem mikroorganizmów na korozję żelaza zaczęły się stosunkowo niedawno. Wszystkie dawniejsze prace podawały jedynie fakt, że w produktach korozji znaleźć można było różne mikroorganizmy — były to głównie prace czysto opisowe. Niektórzy jedynie autorzy wypowiadali przypuszczenie (zresztą bez teoretycznego i doświadczalnego uzasadnienia), że mikroorganizmy mogą grać pewną rolę w zjawisku korozji. Dopiero w roku 1934 van Wolzogen Kühr[1]) w Holandii i Bunker[2]) w Anglii podali teorię korozji w warunkach beztlenowych w obecności bakterii redukujących siarczany. Teoria korozji w warunkach tlenowych w obecności bakterii żelazistych jako i jej doświadczalne uzasadnienie zostały sprecyzowane w ostatnim roku[3]).

1. Korozja w warunkach beztlenowych.

Korozja zachodząca na powierzchni żelaza zanurzonego w zwyczajnej wodzie studziennej lub w wilgotnej ziemi, jest zjawiskiem elektrochemicznym. Techniczne żelazo ma niejednorodną powierzchnię, przy czym poszczególne elementy powierzchni w zetknięciu z wodą (zawierającą zawsze pewne ilości rozpuszczonych soli) wykazują rozmaity potencjał elektryczny. Wskutek tego tworzą się krótko zwarte lokalne ogniwa elektrochemiczne, gdzie zazwyczaj czyste żelazo odgrywa rolę anody, a bardziej szlachetne elementy powierzchni (głównie karbidki i grafit) grają rolę katody.

Na anodzie żelazo przechodzi do roztworu ($Fe \rightarrow Fe^{++} + 2e$) co jest w tym wypadku właściwym objawem korozji, a na katodzie wydziela się wodór ($2H^{+} + 2e \rightarrow 2H$).

Jednakowoż przy niskiej różnicy potencjałów jaką mamy w normalnych warunkach między elementami katodowymi i anodowymi, wodór nie wydziela się na katodzie w postaci gazowej, (zjawisko nadpotencjału elektrolitycznego; „przepięcia"). Nagromadza się on na powierzchni katodowej w postaci atomarnej, czy też molekularnej warstwy powodując polaryzację lokalnego ogniwa i wstrzymanie całego zjawiska korozji. Dopiero usunięcie tej warstwy wodoru (w warunkach tlenowych — przez utlenienie tlenem rozpuszczonym w wodzie) powodując dalszy bieg korozji.

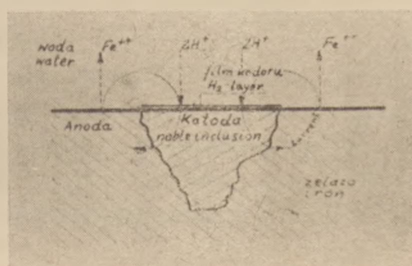
W warunkach beztlenowych rolę czynnika usuwającego wodór obejmują bakterie redukujące siarczany. Zużywają one wodór, przy czym jako akceptor wodoru służą siarczany redukowane do siarczków:



$$SO_4^{--} + 8H \rightarrow 4S^{-} + 4H_2O + 26{,}4 \text{ kGal } ^{1})$$

Redukcja ta jest procesem egzotermicznym i energię jej wykorzystują bakterie do budowy swego ciała.

Zostało doświadczalnie wykazane, że zarówno nieczyste kultury bakterii redukujących siarczany (Starkey i Wight[5]) jak i czysta kultura Vibrio desulphuricans (Butlin i Adams[6]) potrafią w warunkach beztlenowych rozwijać się w czysto mineralnej pożywce zawierającej siarczany, jeśli gaz znajdujący się nad pożywką zawiera znaczny procent wodoru, lub jeśli w pożywce zanurzone są kawałki miękkiej stali (w warunkach tych na wypolerowanych powierzchniach żelaza można zauważyć



Rys. 1.
Krótko spięte ogniwo korozyjne powstałe wskutek niejednorodnej budowy powierzchni żelaza.

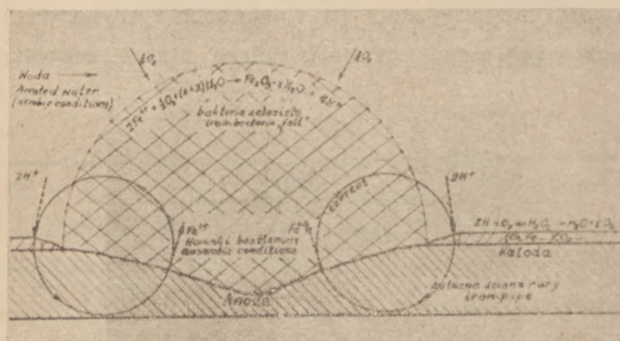
wyraźne oznaki korozji; — próbka żelaza zanurzona w tych samych warunkach do sterylnej pożywki, nie zawierającej bakterii redukujących siarczany, nie wykazuje objawów korozji).

W praktyce spotykamy ten rodzaj korozji na zewnętrznych powierzchniach rurociągów stalowych, biegnących w wilgotnej ziemi bogatej w siarczany a nie zawierającej tlenu. Lane żelazo ulega wtedy tak zwanej grafityzacji („spongioza"), przy czym całe żelazo (anoda) ulega powolnemu elektrochemicznemu rozpuszczeniu, pozostawiając jedynie szkielet grafitowy (katoda). Rury zachowują swój kształt, ale stają się tak miękkie, że można je krajać nożem. Ten rodzaj korozji został stwierdzony w wielu krajach jak Holandia, Anglia, Niemcy, Południowa Afryka, Australia, Rosja, USA i był źródłem dużych strat dla zakładów wodociągowych, gazowni itd.

Zjawisko to występuje również w spodniej części żelaznych zbiorników olei mineralnych. Na dnie zbiornika mamy zwykle nieco wody zawierającej siarczany (twardość wody) i odizolowanej warstwą oleju od tlenu powietrza (warunki anaerobowe). Ten typ korozji beztlenowej występuje również w wodzie morskiej, gdzie wskutek dużej zawartości soli, rozpuszczalność tlenu jest bardzo znacznie zmniejszona.

2. Korozja w warunkach tlenowych.

Tlen rozpuszczony w wodzie posiada różnorodny wpływ na korozję. Po pierwsze działa depolaryzująco, utleniając atomarny czy też molekularny film wodoru na powierzchniach katodowych i wzmaga przez to szybkość korozji. Po drugie powierzchnia żelaza ulega pod wpływem tlenu zjawisku tzw. pasywacji, przy czym potencjał elektrolityczny żelaza ulega przesunięciu w stronę metali szlachetnych. Jeśli dopływ tlenu zawartego w wodzie do powierzchni żelaza jest nierównomierny, wtedy pasywacja powierzchni żelaza jest również nierównomierna. Silniej nawietrzane elementy powierzchni zyskują bardziej



Rys. 2.

Krótko spięte ogniwo korozyjne powstałe skutkiem nierównomiernego nawietrzania powierzchni żelaza.

szlachetny potencjał elektrolityczny i spełniają rolę katody w stosunku do słabiej nawietrzanych elementów anodowych. Tworzy się drugi rodzaj*), krótko zwartych ogniw elektrycznych (korozyjnych) tj. ogniw o różnie nawietrzanych elektrodach („differential aeration cell" — Evans).

Jeżeli powierzchnie silniej nawietrzone (katodowe) są rozległe, a powierzchnie anodowe występują punktowo, wtedy mamy do czynienia z bardzo energiczną formą punktowej korozji; — w punktach anodowych, gdzie żelazo ulega rozpuszczaniu, gęstość prądu jest bardzo duża, podczas gdy na rozległych powierzchniach katodowych mamy nikłą gęstość prądu.

Z tego rodzaju zjawiskiem mamy do czynienia przy korozji punktowej („pitting") wodociągowych rur stalowych w wypadku aktywności bakterii żelazistych (Olsen i Szybalski). Bakterie żelaziste tworzą kolonie na wewnętrznej powierzchni rur prowadzących dobrze nawietrzoną wodę. (Rys. 2). Dopływ tlenu rozpuszczonego w wodzie, do punktów powierzchni stali położonych pod kolonią bakterii, zostaje zahamowany. Woda zatrzymana wewnątrz sfilcowanej kolonii bakterii nie ulega szybkiemu wymieszaniu z całą masą biegnącej w rurze wody, a tlen w niej zawarty ulega szybkiemu zużyciu czy to przez bakterie, czy też w większej mierze w procesie utleniania jonów żelazawych powstających na anodzie.

Z powodu różnicy w nawietrzaniu powierzchni żelaza pod i poza koloniami bakterii żelazistych mamy tu do czynienia z typowym wypadkiem korozji punktowej, przy czym silne nażeranie powstaje pod koloniami bakterii, gdyż w punktach tych mamy stosunkowo dużą gęstość prądu, podczas gdy na rozległych powierzchniach katodowych gęstość prądu jest mała. Korozja punktowa jest zjawiskiem bardzo niebezpiecznym, gdyż całkowite przebicie ściany rury wodociągowej nastąpić może w stosunkowo krótkim czasie kilku miesięcy do kilku lat. Po zawiązaniu się tego rodzaju korozji, dalszy jej przebieg zależy głównie od zawartości tlenu w wodzie, który po pierwsze warunkuje wysokość różnicy potencjałów między nawietrzanymi odcinkami powierzchni, po drugie depolaryzuje rozległe powierzchnie katodowe przez utlenienie wydzielanego na nich wodoru.

Wynikało by z tego, że tlen jest czynnikiem wzmagającym korozję, jednakowoż ma on również

*) Pierwszym rodzajem korozyjnych ogniw elektrycznych są zazwyczaj równomiernie rozrzucone lokalne ogniwa między poszczególnymi niejednorodnymi elementami (kryształami) powierzchni żelaza (rys. 1).

działanie hamujące, gdyż jedynie woda wodociągowa zawierająca tlen (i posiadająca równocześnie powyżej 5 — 10° twardości niem.) potrafi tworzyć na powierzchni rur ścisłą warstwę osadu mieszanych węglanów wapnia i żelaza („żelwapu"), która to warstwa, jeśli równomiernie wyściela całą wewnętrzną powierzchnię rury żelaznej, tworzy doskonałą ochronę przed korozją.

Jednakowoż w wypadku korozji punktowej, powierzchnie podlegające korozji nie są pokryte ochronną warstwą „ż e l w a p u" — w punktach tych warstwa „żelwapu" wytworzyć się nie może, gdyż z powodu kwaśnej reakcji (tworzące się anodowo jony żelazawe i powstałe z ich utlenienia jony żelazowe ulegają hydrolizie z wytworzeniem nadmiaru jonów wodorowych; np.



$$Fe^{+++} + 2H_2O \rightleftarrows Fe(OH)_2^{+} + 2H^{+}).$$

Aby warstwa „żelwapu" mogła się wytrącać, układ $H_2O - CO_2 - CaCO_3$ w wodzie wadociągowej musi pozostawać w stanie równowagi. Wtedy jedynie przy ścianach rury wytrącają się mieszane węglany żelaza i wapnia w ilości równoważnej do ilości żelaza, które wskutek pierwotnej korozji rury uległo rozpuszczeniu.

Jeśli reakcja w niektórych punktach przesuwa się w stronę kwaśną, wtedy stężenie wolnego CO_2 rośnie i powoduje on zwiększenie rozpuszczalności węglanów, a zatem rozpuszczanie warstwy „żelwapu".

W praktyce korozja punktowa na podłożu bakteriologicznym przedstawia się następująco. Na wewnętrznej nawierzchni rury dotkniętej tego rodzaju korozją widzimy rzadko rozrzucone małe lub duże (średnica 1 mm do 50 mm) narośla w kształcie brodawek (tubercle). Po usunięciu takiej narośli widzimy pod nią korozję w postaci głębszego lub płytszego krateru, gdzie żelazo zostało rozpuszczone. Badania mikroskopowe młodych narośli wykazały, że szkielet ich zbudowany jest z gęstego „filcu" złożonego z poszczególnych nitek bakterii żelazistych z gatunku Leptothrix lub Crenothrix (w systematyce tzw. bakterii żelazistych istnieją duże sprzeczności i niejasności. Jest możliwym, że przy dokładnym badaniu wiele gatunków uważanych dotychczas za różne okaże się identycznymi). Bakterie żelaziste grają zasadniczą rolę przy pierwotnym tworzeniu krótko spiętych ogniw o różnie nawietrzanych elektrodach i wzmacniają konstrukcję narośli brodawkowatej. Gdy narośla są już utworzone korozja postępuje dalej, nawet po obumarciu bakterii żelazistych.

Wnioski powyższe wysnute zostały z długotrwałych własnych badań nad przebiegiem potencjałów, prądu korozyjnego itp. między katodą i anodą sztucznie zbudowanego ogniwa o różnie nawietrzanych elektrodach. Na membranie odgraniczającej przestrzeń anodową (woda w spoczynku) od katodowej (nawietrzona płynącą wodą) można było łatwo hodować piękne kultury bakterii żelazistych.

Przy studiowaniu literatury fachowej okazuje się, że korozja tego typu jest bardzo rozpowszechniona w całym świecie i przysparza znacznych kłopotów licznym zakładom wodociągowym *).

Jako środek zaradczy można by zastosować bardzo słabe zalkalizowanie wody, tak aby sztucznie przyśpieszyć tworzenie się warstwy węglanów, przez co uniemożliwia się tworzenie kolonii bakterii żelazistych i związanej z nim korozji punktowej.

Metoda ta jest zdaje się sposobem najprostszym, ale nie jest środkiem idealnym i musi być prowadzona bardzo ostrożnie. Za silne zalkalizowanie wody może po pierwsze odbić się niekorzystnie na jej smaku, a po drugie zachodzi wtedy obawa gwałtownego wytrącania się porowatego, objętościowego osadu węglanów wapnia i magnezu na ścianach rur („Sinterungen"), która to warstwa nie ma własności antykorozyjnych, a prowadzi jedynie do zmniejszenia światła rury.

Do tlenowego typu korozji mikrobiologicznej można zaliczyć korozję zewnętrznej powierzchni rur w otwartych chłodnicach kaskadowych. Rolę membrany odgraniczającej powierzchnie anodowe od katodowych spełniają wtedy różnego typu glony, które jednakowoż koniecznie potrzebują światła jako źródła energii przy procesach asymilacji.

Oprócz wypadków powyżej opisanych na zakończenie należało by zaznaczyć, że mikroorganizmy mogą się przyczyniać do korozji przez:

a) zmianę pH środowiska,

b) zmianę potencjału oxydo - redukcyjnego środowiska,

c) wytwarzanie katabolitów powodujących korozję,

d) ujemny wpływ na tworzenie się warstw ochronnych na powierzchni żelaza.

Zjawisko „d" powodowane być może np. przez zużycie przez bakterie tlenu rozpuszczonego w wodzie, koniecznego przy tworzeniu warstw ochronnych „żelwapu" lub przez uniemożliwienie ścisłego wyścielenia ścian rury tworzącą się warstwą ochronną wskutek równomiernego osadzenia się tam mikroorganizmów.

---

*) Autor miał możność w 1947 r. spotkać się z tego rodzaju korozją w sieci wodociągowej Kopenhagi i ustalić jej przyczyny.

Literatura.

1. van Wolzogen-Kühr C.A.H. Water (Holend.) 18 (1934) 147.

2. Bunker H. J. J. Soc. Chem. Ind. 58 (1939) 93.

3. Olsen E. i Szybalski W. Acta chem. scand. (w druku).

4) Baas-Becking L. G. M. i Parks G. S. Physiol. Rev. 7 (1927) 85.

5. Starkey R. L. i Wight K. M. Final Report of the Am. Gas Assoc. (1945).

6. Butlin K. R. i Adams M. E. Nature 160 (1947) 154.

7. Evans U. R. „Metalic corrosion, passivity and protection" London 1946.

Inż. JAN DRZEWIECKI

Rozbudowa sieci gazowych

Referat wygłoszony na XXV Jubileuszowym Zjeździe Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Sopocie, w czerwcu 1948 r.

Gazownictwo istniejące około 150 lat zna wiele momentów przełomowych oznaczających etapy silnej technicznej i ekonomicznej progresji. Wprowadzenie nowych technologicznych procesów w przedsiębiorstwie opartym na gazie, urządzenie i wprowadzenie w życie nowych przyrządów przy zużytkowaniu gazu w przemyśle i gospodarstwach domowych, wprowadzenie nowych form organizacyjnych w gazownictwie stanowią całe epoki jego rozwoju.

Historia gazownictwa wskazuje na to, że dwa czynniki powodowały techniczną progresję jego rozwoju: 1) Zapotrzebowania na gaz ze strony przemysłowych i komunalnych odbiorców i 2) Konkurencja z innymi rodzajami energii, w szczególności z elektrycznością.

Pierwszy z tych czynników okazał swój wpływ na rozwój gazownictwa na początku jego istnienia z początkiem ubiegłego stulecia, ponieważ gaz był najlepszym rodzajem energii do oświetlenia ulic, budynków i mieszkań tak jak i obecnie, kiedy gaz potrzebny jest jako opał dla przemysłu i gospodarstwa komunalnego, jako surowiec chemiczny i jako środek zastępczy produktów naftowych dla motorów spalinowych.

Drugi czynnik — konkurencja z energią elektryczną — z końcem ubiegłego i początkiem obecnego stulecia nosił charakter ciężkiej walki o pozycję w energetyce. Ta ciężka walka kończyła i kończy się zawsze jednakowym wynikiem: „i energia elektryczna i gaz".

Istnienie tej konkurencji pobudza twórczą myśl techniczną pracowników obydwóch gałęzi energetyki do szukania lepszych form tworzenia i wykorzystania tak energii elektrycznej jak i gazu.

Ostatnie lata świadczą o jeszcze jednym fakcie progresji w technice gazownictwa odkrywającym bezsprzecznie nowe stronice w jego historii tj. użycie i szerokie przemysłowe zastosowanie rozrzedzonego i komprymowanego do wysokich ciśnień gazu.

Ten ostatni fakt zbiega się równocześnie z okresem ogólnego rozkwitu nowych idei w technice, skierowanych na poszukiwania z pomocą wysokich potencjałów więcej rzeczywistych form koncentracji masy i energii i intensyfikacji technologicznych procesów.

Wprowadzenie wysokich ciśnień w technologicznych procesach, wprowadzenie wysokich napięć w elektrotechnice, wykorzystanie wysokich szybkości itd. oto ogniwa jednego wielkiego łańcucha łączącego technikę przeszłości i technikę przyszłości — technikę wysokich potencjałów.

Jeszcze niedawno uważano gaz jako opał o znaczeniu miejscowym. Transport gazu na większe odległości, nie bacząc na prostotę tego zagadnienia, nie miał miejsca, w rezultacie czego większe złoża gazowe w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej mianowicie Luisiana i Teksas pozostawały nietknięte, ponieważ gaz był używany wyłącznie do celów miejscowych fabryk sadzy.

Lata po pierwszej wojnie światowej przynoszą zmiany w tym kierunku i już okres obecny może być nazwany okresem nowym w dziedzinie przekazywania gazu na większe odległości, przy pomocy gigantycznych przewodów dalekosiężnych, wymagających olbrzymich sum inwestycyjnych. Punkt widzenia jakoby gaz był produktem o znaczeniu miejscowym został zmieniony dzięki praktyce amerykańskiej, należy natomiast zaznaczyć, że musi być stosowane ostrożne podejście do spraw inwestycyjnych. W związku z tym podam parę przykładów.

Jedna z kalifornijskich firm ułożyła dwa gazociągi o Ø 400 mm z Santa Fi Springs i Alamitos — Haits w tym momencie kiedy produkcja wynosiła 510 milionów m^3 i z końcem budowy po 11 miesiącach

produkcja spadła do 50 milionów m^3, w szczególności w Alamitos—Hats — produkcja z 102 milionów spadła do 29 milionów w ciągu 3 miesięcy. Inna firma przystąpiła do budowy stacji kompresorowej o zdolności przetłaczania 10 milionów m^3, a w chwili jej ukończenia produkcja gazu będąca do dyspozycji spadła do 1,5 miliona.

Te przykłady wskazują na wielką odpowiedzialność i niebezpieczeństwo przy osądzaniu możliwości i zapasach złoża gazowego, to też budowa rurociągów dalekosiężnych wymaga olbrzymich wysiłków przy zastosowaniu maksymalnych środków ostrożności.

W obecnej dobie najdłuższym rurociągiem dalekosiężnym jest linia Amarillo w Teksasie do Chicago o długości 1500 km (nie licząc odgałęzień) i ⌀ 600 mm. Budowę tego rurociągu rozpoczęto w roku 1929 i zakończono w 1931 r. i według orzeczeń geologów amerykańskich liczono się tam z zapasem gazu na lat 30.

Koszt budowy tego rurociągu wynosił 100 milionów dolarów i jego dobowa zdolność przetłoczenia obliczona była na 300 milionów m^3.

Projektowana moc stacji kompresorowej 100.000 PS (w pierwszym etapie 45.000 PS). Linię tę budowało kilka poważnych firm naftowych „Standard Oil of New Jersey" — „Teksas Corp." — „Columbia Carbon Corp." — „Philips Petroleum Corp." — „Skelly Oil Co" i „Cities Service Co". Stany Zjednoczone Am. Półn. dosłownie pokryte są siecią gazociągów dalekosiężnych i ogólna długość magistrali do przetłaczania gazu ziemnego, nie licząc gazociągów do przetłaczania gazu koksowniczego i gazociągów wewnątrz miast, wynosi 95000 km ogólnej wartości około 2-ch miliardów dolarów.

Układanie gazociągów dalekosiężnych tego rodzaju oprócz olbrzymich sum inwestycyjnych wymaga pokonania olbrzymich przeszkód, wymagających od projektanta należytych wiadomości i zdolności przewidywania, tym więcej, że większość magistrali gazowych dalekosiężnych układa się prawie po linii prostej tj. po najkrótszej drodze między końcowymi punktami, zresztą, tak jak Amerykanie twierdzą, jest znacznie wygodniej i taniej pokonywać trudności przy przejściach po linii prostej, aniżeli ich obchodzenie. Największymi trudnościami przy układaniu rurociągów dalekosiężnych są:

a) badanie trasy często w okolicach pustynnych,

b) przejścia po piaskowych niezamieszkałych i bezwodnych okolicach,

c) przekroczenia rzek, bagien i jezior,

d) przekroczenia miast,

e) przekroczenia skalistych gruntów,

f) zniszczenia rurociągów przy zakładaniu w ziemi zawierającej różne sole.

a) Zagadnienie badania trasy dla ułożenia rurociągu w obecnej dobie jest znacznie ułatwione w związku z zastosowaniem zdjęć fotograficznych z samolotów, co daje kolosalne oszczędności w pieniądzach i czasie. Zdjęcie z samolotu daje pełny obraz miejscowości i pozwala szybko się zorientować w ustaleniu trasy i w oznaczeniu dróg dla dostaw materiałowych, mostów itd.

Koszt takiego zdjęcia wyraża się w Ameryce sumą 10 do 15 dolarów za 1 km^2.

b) Przejścia po piaskowych i bezwodnych terenach przedstawiają olbrzymie trudności w związku z brakiem wody, zwłaszcza przy spawkach acetylenowych. W tym wypadku pierwszeństwo ma spawka elektryczna.

Przy budowie jednego gazociągu w zachodnim Teksasie sprawa dostawy wody była rozwiązana w następujący sposób. Budowę rozpoczęto w punktach dobrze zaopatrzonych w wodę, naprzeciw ku sobie, odcinki od 3—5 km, których końce zaspawano, przyspawano do nich niple z wentylem i służył taki odcinek do zaopatrzenia w wodę następnego odcinka. Po ukończeniu odcinka miejsca przyspawania nipli wycinano, spuszczano na wodę po czym otwory zaspawano.

Jedynym niebezpieczeństwem przy tej metodzie jest tworzenie tzw. worków wodnych po spuszczeniu wody, należy zatem zwrócić baczną uwagę na spad przy układaniu rurociągów (0,006—0,009) i na niwelację rowu przed spuszczeniem rur oprócz pozostawienia blokowanych otworów w najniższych miejscach dla rurociągów na gaz ziemny wzgl. odwadniaczy w rurociągach na gaz koksowniczy. Woda ta mogła być używana wyłącznie do celów technicznych, jeżeli natomiast chodzi o wodę do picia to musiała być dostarczona w cysternach samochodowych.

c) Przy rozwiązaniu zagadnienia przejścia przez rzeki należy podejść do tego drogą ekonomicznej celowości; czy wybudować wiszący most, czy budować słupy oporowe, czy też poprowadzić rurociąg dnem rzeki. Obecność w pobliżu gotowych mostów, jeżeli to nawet wymaga wydłużenia trasy należy wykorzystać, w innych wypadkach rekomenduje się ułożenie rurociągu na dnie rzeki. W tym wypadku należy obrać odpowiednią porę roku do budowy ze względu na bezpieczeństwo przy układaniu gazociągu, a także i późniejszą eksploatację.

Dla rzek małych niespławnych zalecana jest budowa w okresie najniższego stanu wody, dla większych spławnych rzek okoliczność ta nie ma znaczenia. W wypadkach szerokości rzek od 100 — 300 m rury spawa się sekcjami na brzegu i przeciąga się na drugi brzeg przy pomocy odpowiednich wind. W mia-

rę przeciągania rur na drugi brzeg spawa się nowe sekcje ułożone na rolkach ułatwiających posuw.

Przy przekraczaniu rzek szerokich np. Missisipi lub Missouri spawki przeprowadzano na barkach z opuszczeniem pospawanej części na dno rzeki. Za barką dostosowaną do spawania i opuszczania szła druga z zapasem rur i trzecia mniejsza dla utrzymania łączności z brzegiem i przeznaczona dla dostawy materiałów rur i jako środek przy nieszczęśliwych wypadkach.

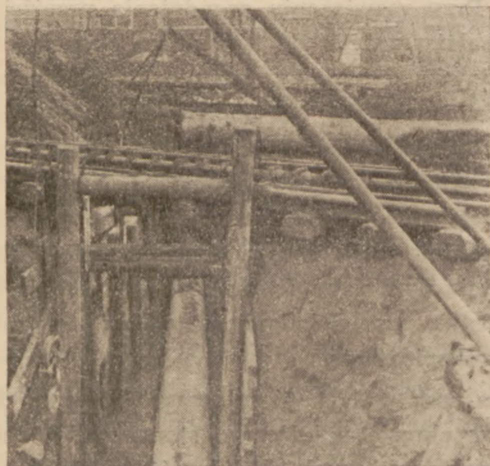
Przy układaniu rur na dnie rzeki stosuje się normalnie rury o cięższej wadze ze specjalnym obciążeniem na każdej rurze 0,6 — 1 tonny.

Te obciążenia zakłada się normalnie na szwy (spawki) i stosuje się je jedynie do gazociągów, czego natomiast nie trzeba stosować przy wodociągach lub rurociągach produktów naftowych (ropnych).

Specjalnie baczną uwagę należy zwrócić na sposób wykonania spawek przez wyjątkowo wykwalifikowanych spawaczy.

Przy budowie rurociągu wys. ciś. o ⌀ 200 mm. przez rzekę Hudson w Nowym Jorku na wszystkie spawki nakładano niple o ⌀ 225 mm po obydwu stronach przyspawane do rurociągu. Przy tym systemie był zastosowany oryginalny sposób próby szczelności, a mianowicie na każdym niplu wykonano otwór o ⌀ 1/8" przez który łączono przestrzeń między rurą a niplem do butli ze sprężonym azotem do 350 atm. Spadek ciśnienia na butli wskazywał na szczelność spawki i w ten sposób każda spawka przed opuszczeniem na dno rzeki była wypróbowana.

Dla ochrony przed przerwami w eksploatacji gazociągu układa się na dnie rzeki 2—3 rękawy z zasuwami na brzegu połączonymi do magistrali, co pozwala w razie jakiejkolwiek przerwy na dnie na przełączenie na brzegu bez przerwy w ruchu. Przy układaniu gazociągów o większej średnicy jak 300 mm. zaleca się zastąpienie dymensją mniejszą np. ⌀ 150, 200 do 250 mm. lecz w takiej ilości aby bez zmniejszenia zdolności przepustowej uzyskać pewność ruchu.



Fragment budowy rurociągu gazowego ⌀ 500 mm. Przejście rurociągu pod torami kolejowymi między Zabrzem i Będzinem na długości 52 mtr.

Gazociąg złożony z dwóch równoległych linii ⌀ 400 mm. przy przejściu przez rzekę Missisipi rozgałęzia się na 3 rękawy, które na przeciwnym brzegu znowu łączą się z magistralą ⌀ 600 mm.

Gazociąg układano porą zimową przy temperaturze — 31° C na lodzie. Czas trwania robót i koszty budowy znacznie zostały skrócone w porównaniu z normalnymi kosztami budowy na dnie rzeki.

Po zakończeniu robót montażowych łamano lód pod rurociągiem i ostrożnie spuszczano go na dno rzeki.

Ten sposób po raz pierwszy był zastosowany przez Firmę „Prairie Pipe Line Co".

Rurociągi w terenach bagnistych przeprowadza się normalnie w okresie suchej pogody, natomiast robota w tych terenach wymaga nadludzkich wysiłków, chociażby ze względu na ręczny transport materiałów, wyłącznie przy pomocy siły ludzkiej.

d) Wiele trudności nastręcza przejście rurociągiem przez miasta, gdzie wyjątkowo uważnie należy podejść do kwestii spawek i prób szczelności ze względu na bezpieczeństwo.

e) Normalnie gazociągi buduje się w ziemi w głębokości 0,90 — 2,75 m pod powierzchnią. W ten sposób zmniejsza się wpływy wahań temperatury na deformację rur, zapobiega się eksplozjom i ucieczce gazu. Budowa rurociągu głębiej w ziemi ma wielkie znaczenie w sensie zmniejszenia niebezpieczeństwa kondensacji ciężkich węglowodorów w czasie chłodu. Przy przejściach przez tereny skaliste należy również stosować środki wybuchowe, podraża to jednak w znacznej mierze koszt budowy, a także jest powodem, że nie mogąc ułożyć rur w ziemi układa się je na powierzchni przy zastosowaniu większej ilości kompensatorów. W tym wypadku jest moment przemawiający za budową na powierzchni ze względu na to, że rury mniej się niszczą jak w ziemi.

Szerokości wykopu, które winny być utrzymane przy budowie:

dla rur o ⌀	szerokość łopaty
100 mm	
150 „	450 mm
200 „	500 „
250 „	550 „
300 „	600 „
350 „	600 „
400 „	650 „
450 „	700 „
500 „	750 „

Rów kopie się normalnie przed spawaniem rur co powoduje niekiedy dodatkowe wydatki na oczyszczanie rowu w sypiącym terenie. Opuszczanie rur do rowu winno się przeprowadzać w czasie chłodu tj. wieczorem lub nad ranem.

Na uwagę zasługuje przeprowadzenie rurociągu pod torami kolejowymi w taki sposób, aby nie następowała przerwa w ruchu. Przeprowadza się to za pomocą cylindra hydraulicznego, przy pomocy którego wciska się rurę ochronną pod torem używając do tego celu nieraz ciśnienia do 150 atm.

Drogi muszą też niekiedy zostać nietknięte, co wymaga przewiercenia otworu pod nawierzchnią na głębokości magistrali.

f) Układanie rur w ziemi daje przykre rezultaty ze względu na niszczenie się rur z powodu zawartości różnych soli powodujących korozję. Zmusza to wykonawców do zwrócenia bacznej uwagi na izolowanie rur w zależności od jakości gruntu, który poddaje się analizie laboratoryjnej.

W Ameryce północnej jest sporządzona specjalna mapa dająca dokładnie skład chemiczny gruntu zbadanego, co znowu pozwala na stosowanie takiego czy innego sposobu izolowania. Najczęściej zalecana jest izolacja za pomocą taśmy impregnowanej olejem, parafiną lub produktami smołowymi (węglowymi lub naftowymi).

Ostatnio ukazały się notatki w amerykańskiej prasie fachowej o nowym sposobie izolacji rur przez pokrycie powierzchni warstwą cementu za pomocą specjalnych maszyn „Conley Plastering Mashine Co". Laboratoryjne badania tego sposobu wskazują na jak najlepsze wyniki, a mianowicie strumień suchego cementu pod wysokim ciśnieniem skierowuje się na powierzchnię rury. Wysokie ciśnienie jest jedynym z właściwych czynników tego sposobu, gdzie powietrze i wilgoć zostają wyciśnięte (wyparte), a cement pokrywa rurę warstwą nieprzepuszczalną.

Zagadnienie dobrej i właściwej izolacji stanowi podstawowy element racjonalności danej inwestycji. W żadnym wypadku nie wolno tego zagadnienia lekceważyć, a przede wszystkim nie wolno stosować fałszywych lub niedostatecznych materiałów izolacyjnych.

W Polsce odczuwa się do tej pory brak Państwowego Instytutu Przeciwkorozyjnego, względnie Komitetu do Walki z Korozją, który istniał przed wojną i miał być reaktywowany jeszcze w jesieni ub. r. z inicjatywy NOT-u. Niemcy posiadali przed wojną dla tych celów doskonale urządzony Instytut Gazowy w Karlsruhe, który prowadził prof. Dr. Bunte. Instytut ten śledził bardzo pilnie wszystkie zagadnienia korozyjne, prowadząc specjalnie statystyki uszkodzeń rurociągów przez korozję z terenu całych Niemiec, rozpisywał ankiety w tym względzie i utrzymywał świetne laboratorium badawcze.

Wobec rozbudowy gazyfikacji całego kraju należy w najbliższej przyszłości skorzystać ze wzorów niemieckich.

Na ogół przy układaniu rurociągów gazowych stosowane są:

1) Rury żeliwne dla małych ciśnień 300—400 mm. SW. zalewane ołowiem lub cementem specjalnym jak to było zastosowane w Filadelfii (Am. Półn.).

2) Rury stalowe skręcone na gwint.

3) Żelazne lub stalowe ze skośnymi końcami dla spawki w styk.

4) Żelazne lub stalowe kielichowe do spawania (kielichy jednostronne). Stosowane są zresztą różne typy połączeń rurowych u nas na Śląsku, gdzie mamy do czynienia z terenem ruchomym. W tych wypadkach z uwagi na obudowę górniczą stosuje się z powodzeniem mufę z kielichem kulistym.

W budownictwie gazociągów dalekosiężnych posługujemy się obecnie spawką acetylenową (autogeniczną) lub elektryczną. Impulsem do zastosowania spawki acetylenowej były olbrzymie zapasy rur gwintowanych nie nadających się do wiercenia, musiały więc być użyte do gazociągów. Pierwsze próby w tej mierze przeprowadzono w 1916 roku.

Równocześnie znalazła zastosowanie spawka elektryczna. W literaturze amerykańskiej podany jest przykład próby dwóch rur o ⌀ 300 mm. elektrycznie pospawanych, które poddano uderzeniom młota 16 tonowego w wyniku czego udało się zgiąć rurę do 220 mm. bez uszkodzenia szwu. W danym wypadku, jak w ogóle przy spawkach, wielkie znaczenie ma kwalifikacja spawacza, którego rok rocznie przed przystąpieniem do budowy należy poddać egzaminowi.



Spawka autogeniczna rurociągu ⌀ 500 mm przy połączeniu kulisto-kielichowym na terenie Śląska.

Wysoce odpowiedzialną robotą przy budowie gazociągów jest próba szczelności, którą przeprowadza się za pomocą przeróżnych kompresorów. Najpierw poddawane się próbie małe odcinki przed opuszczeniem. Po opuszczeniu rur próba jest ponawiana.

Niekiedy przy przekroczeniach pod torami kolejowymi w gęsto zamieszkałych rejonach, w miejscowościach o silnym ruchu, poddaje się specjalnie prawie każdą spawkę oddzielnie próbie szczelności. Po ukończeniu układania rurociągu poddaje się ogólnej próbie cały rurociąg, przy czym próbę przeprowadza się najdokładniej za pomocą manometru różnicowego i przy czym ciśnienie próbne ma być o 50% wyższe od ciśnienia roboczego rurociągu.

Należało by jeszcze pokrótce omówić sprawę uzbrojenia rurociągu dalekosiężnego i porządek postępowania przy budowie.

Uzbrojenie sieci wysokiego ciśnienia dla gazu koksowniczego i gazu ziemnego w zasadzie jest jednakowe — różni się jednak pod pewnymi względami, a mianowicie; uzbrojenie takie jak zasuwy, dławiki, punkty pomiarowe, armatura do odpowietrzania, nie różnią się, natomiast rurociągi dla gazu koksowniczego wymagają zainstalowania odwadniaczy ze względu na zawartość wody w gazie, podczas gdy dla gazu ziemnego (suchego) odwadniacze są zbędne i są zbudowane jedynie w miejscach silnego spadku terenu. Odwadniacze dla gazu ziemnego są ponadto małej pojemności i nie wymagają specjalnej konstrukcji. Są przygotowywane na miejscu budowy z rur zazwyczaj tej samej średnicy z jakiej jest budowany rurociąg.

Z uwagi na to, że kwestia uszczelnienia rurociągu gazowego jest bardzo ważną, należy zwrócić uwagę na sposób uszczelnienia dławików przy rurociągach gazu ziemnego i gazu koksowniczego. Te w zasadzie różnią się od siebie użyciem odmiennych materiałów uszczelniających ze względu na różny skład chemiczny gazu. Ponieważ gaz koksowniczy zawiera w sobie składniki C_6H_6 (benzol) wpływające ujemnie na uszczelki gumowe, stosuje się na odcinkach uszczelnienia azbestowo-grafitowane, podczas gdy na rurociągach gazu ziemnego z powodzeniem znajdują zastosowanie zwyczajne pierścienie gumowe.

Zasuwy i wszelkie połączenia krzyżowe na rurociągach gazu koksowniczego winny być uszczelnione uszczelkami azbestowo - ołowianymi, podczas gdy dla gazu ziemnego wystarczą uszczelki gumowe lub klingerytowe.

Nowoczesna budowa rurociągów dalekosiężnych bez względu na jakość gazu, który jest przetłaczany, wymaga ze względu na wielkie odległości równoczesnego ułożenia z budową rurociągu kabla telefonicznego, w tym samym wykopie, w którym ułożony jest gazociąg.

Połączenie kablowe daje możność bezpośredniego porozumiewania się ze stacją przetłoczeniową i dużymi odbiorcami gazu, jak również umożliwia zainstalowanie aparatury pomiarowej dalekosiężnej do wykazywania i rejestracji pracy rurociągu (spadek ciśnienia). W pierwszym rzędzie kontrolowana jest wprost z przetłoczni sieć, a ponadto daje urządzenie tego rodzaju oszczędności energetyczne ze względu na możliwości regulacji ruchu maszyn.

Reasumując powyższe, należy ustalić kolejność postępowania przy budowie gazociągów dalekosiężnych.

1) Ustalenie trasy i wytyczenie.

2) Przygotowanie dróg i tymczasowych mostów dla dostawy rur i materiałów budowlanych.

3) Organizacja grupy montażowej posuwającej się wzdłuż budowy.

4) Układanie kabla telefonicznego wzdłuż trasy budowy.

5) Rozwożenie rur wzdłuż trasy.

6) Wykonanie wykopu.

7) Układanie rur po 5—8 szt., w zależności od długości i oczyszczania wewnątrz.

8) Ściągnięcie rur i schwycenie przez pomocniczą grupę spawaczy w sekcje.

9) Spawanie rur.

10) Spawanie rur nad głową przez grupę najbardziej doświadczonych spawaczy.

11) Przesunięcie rur na podkłady drewniane nad wykopem.

12) Oczyszczenie zewnątrz rur (przygotowanie do izolacji).

13) Izolowanie rur.

14) Próba szczelności za pomocą kompresora.

15) Opuszczenie rur do wykopu.

16) Próba powtórna większych odcinków i izolacja połączeń.

17) Zasypka wykopu.

18) Próba szczelności główna całego rurociągu.

Dla porównania podaję cyfry, które wskażą jak szybko postępuje budowa i rozbudowa sieci.

W roku 1945 Zjednoczenie Przemysłu Koksochemicznego zaczęło prace przygotowawcze do planowych prac i dopiero w roku 1946 rozpoczęto z powodu szczupłych funduszów rozbudowę sieci od 2,5 km. rurociągu o ⌀ 250 mm. Rok 1947 dał zaczątek w budowie wielkiego pierścienia Górnego Śląska na łączną sumę 190 milionów złotych.

Wybudowano 7982 m rurociągu o ⌀ 300 mm, 2220 m o ⌀ 400 mm i 16414 m o ⌀ 500 mm.

Jak z powyższych cyfr wynika wybudowano 27 km rurociągów o ⌀ 300—500 mm i łącznym tonażu 3.155 ton.

Plan budowy na rok 1948 jest znacznie wyższy bowiem sieć zostanie wydłużona o dalszych 52 km. i łącznym tonażu 4,090 ton, przy czym równocześnie jest już w budowie 5 stacji kompresorowych do sprężania gazu dla celów trakcyjnych, do którego to celu będzie używany gaz ziemny i rurociąg łączący Górny Śląsk ze źródłem gazu z Krakowskiego od Oświęcimia przez Mysłowice do Chorzowa.

W roku 1945 współpracowały na sieć dalekosiężną 3 koksownie, a mianowicie Gliwice, Makoszowy i Bobrek, w roku 1946 4 koksownie, w r. 1947 6 koksowni. W roku 1948 będzie już współpracować 9 koksowni, a to: Gliwice, Makoszowy, Bobrek, Concordia, Walenty, Knurów, Zaborze, Skalley, Jadwiga i Ema.

Te fakty dowodzą w jakim tempie postępuje odbudowa naszej gospodarki po strasznych zniszczeniach wojennych. Dowodzi to, że polski inżynier, technik i robotnik rozbudowując wielką sieć gazową w Polsce, przyczynia się walnie do budowy wielkiej i potężnej przemysłowej Polski.

Warunki zamieszczania prac w »Gazie, Wodzie i Technice Sanitarnej«

1. **„Gaz, Woda i Technika Sanitarna" zamieszcza tylko prace oryginalne, nigdzie nie drukowane.**
2. **Rękopisy winny być nadsyłane w dwóch egzemplarzach.**
3. **Nadsyłane prace winny być wykonane w skorygowanych maszynopisach, przy czym treść należy umieszczać na jednej stronie każdej karty, pozostawiając 4 cm margines oraz odstępy między wierszami dla umożliwienia dokonywania poprawek.**
4. **Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania wszelkich poprawek językowych, składniowych itp., wzgl. uzupełniania nadsyłanych prac, jednak bez naruszenia zasadniczych myśli autora.**
5. **Przesyłane do umieszczenia wykresy, rysunki, mapy itp. należy wykonać w jednym egzemplarzu w tuszu na papierze wzgl. kalce kreślarskiej w formacie o wymiarach w żadnym wypadku nie większych od 950 x 700 mm. Fotografie winny być wykonane na błyszczącym papierze, możliwie na jasnym tle.**
6. **Rysunków o wymiarach do 120 x 297 mm, a fotografii w ogóle, nie należy zginać.**
7. **Rękopisy, rysunki ani nadesłane fotografie z prac wydrukowanych nie są zwracane autorom.**
8. **Redakcja nie przyjmuje żadnych zobowiązań co do terminu zamieszczenia na łamach czasopisma prac zakwalifikowanych do druku.**
9. **Autorzy prac są odpowiedzialni za poglądy w nich wyrażane.**
10. **Prace zamieszczone w „Gazie, Wodzie i Technice Sanitarnej" są honorowane.**

Prof. inż. mgr. ZYGMUNT RUDOLF

Linia rozwojowa techniki sanitarnej w odrodzonej Polsce

Referat wygłoszony na XXV Jubileuszowym Zjeździe Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Sopocie, w czerwcu 1948 r.

DOKOŃCZENIE

*Rozwój prawodawstwa techniczno-sanitarnego**)

Podstawą akcji techniczno - sanitarnej jest ustawodawstwo. W dziedzinie zaopatrzenia w wodę i usuwania nieczystości obowiązują w Polsce dwa rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 16 marca 1928 r., a mianowicie: rozporządzenie o zaopatrywaniu ludności w wodę (Dz. U.R.P. Nr. 32, poz. 310) i rozporządzenie o usuwaniu nieczystości i wód opadowych (Dz.U.R.P. Nr. 32, poz. 311). Ścisły związek z tymi zagadnieniami ma także ustawa wodna z dnia 19.IX.1922 r. (Dz.U.R.P. Nr. 62, poz. 574, 1928 r.) oraz rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 16.II.1928 r. o prawie budowlanym i zabudowaniu osiedli (Dz.U.R.P. Nr. 56, poz. 405, 1936 r.). Ustawa wodna i prawo budowlane zostały wydane z inicjatywy i w opracowaniu b. Ministerstwa Robót Publicznych, rozporządzenia zaś Prezydenta Rzeczypospolitej o zaopatrywaniu ludności w wodę oraz usuwaniu nieczystości i wód opadowych — z inicjatywy i w opracowaniu b. Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, do którego kompetencji należały, jak wyżej wskazałem, sprawy techniczno - sanitarne od czasu zlikwidowania w r. 1932 Ministerstwa Robót Publicznych. Rozporządzenia te, które w swoim czasie opracowałem w b. Ministerstwie Spraw Wewnętrznych, zastąpiły przepisy b. państw zaborczych, które nie odpowiadały naszym potrzebom w nowej rzeczywistości. Opracowaniu tych zasadniczych przepisów poświęciłem wiele czasu i studiów zarówno w Ameryce, jak i w kraju. Z powodu odmiennych warunków w Polsce różnią się one od praw zagranicznych, odpowiadają one jednak polskim wymaganiom i są w zgodzie z nowoczesnymi prądami i postulatami nauki i praktyki. W roku bieżącym mija 20 lat od czasu wydania tych przepisów, a są one wciąż całkowicie aktualne i stanowią one niezastąpioną podstawę prawną dla wykonywania nadzoru nad sprawami zaopatrzenia w wodę i usuwania nieczystości z naszych osiedli.

Wymienione prawa są obecnie w pełnym lub częściowym (ustawa wodna) wykonaniu Ministerstwa Odbudowy.

Przepisy te mają charakter ramowy; w ten sposób prawodawstwo techniczno - sanitarne do niedawna jeszcze bardzo szczupłe i związane z okresem zaborów, zostało od podstaw stworzone i do tego stopnia rozbudowane, że dało szerokie oparcie dla pracy w zakresie omawianym. Wydanie koniecznych przepisów wykonawczych do powyższych ustaw i rozporządzeń, mających moc ustawy, da dopiero możność Ministerstwu Odbudowy jednolitego prowadzenia nadzoru techniczno - budowlanego nad zakładami wodociągowymi i kanalizacyjnymi jako zakładami użyteczności publicznej na terenie całego Państwa.

*) *Niektóre prace autora w tym zakresie*:

Inż. Mgr. Z Rudolf — „O prawodawstwie w zakresie wodociągowo - kanalizacyjnym". (Przegląd Tygodnia przy Związku Miast, Nr. 5, 1928).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Uwagi do projektu rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej o zaopatrywaniu ludności w wodę", (Samorząd Miejski Nr. 3, 1928).

Inż. Mgr. Z Rudolf — „Uwagi do projektu rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej o usuwaniu nieczystości i wód opadowych". (Samorząd Miejski Nr. 3, 1928).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Do czego zmierzają dwa rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej o zaopatrywaniu ludności w wodę i usuwaniu nieczystości i wód opadowych. (Gaz i Woda Nr. 2, 1929).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Higiena i uporządkowanie wsi w myśl nowego ustawodawstwa". (Kalendarz Samorządowy na r. 1929).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Wodociągi i kanalizacja w uzdrowiskach polskich w myśl nowego ustawodawstwa". (Przegląd Techniczny Nr. 3, 1930).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Normy oczyszczania ścieków". (Gaz i Woda Nr. 12, 1929).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Normy oczyszczania ścieków wg pierwszego polskiego projektu". (Gaz i Woda Nr. 1, 1930).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Podstawy do opracowania fizycznych i chemicznych norm dla wody do picia oraz dla celów gospodarczych i przemysłowych". (Gaz i Woda Nr. 2, 3, 4, 1930).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Normy wody do picia, wybrane opinie i wnioski". (Gaz i Woda Nr. 1, 2, 1932).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Zasady państwowej kontroli wody do picia w Polsce". (Gaz i Woda, nr. 6, 1934).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Usuwanie śmieci z miast" (Tezy do projektu ustawy o usuwaniu śmieci". (Gazeta Administracji Nr. 14, 1935).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Podstawy organizacyjne akcji ochrony rzek przed zanieczyszczeniem" — (Gazeta Administracji Nr. 19, 1935).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Kilka uwag o sporządzaniu projektów wodociągowo - kanalizacyjnych". (Biuletyn Wodociągowo - Kanalizacyjny Nr. 1, 3, 1937).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Usuwanie śmieci w myśl ustawy z dnia 31.3, 1938). (Gaz, Woda i Technika Sanit. Nr, 7 1938).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Dekret o ogrodach działkowych i jego wykonanie" (Działkowiec Polski Nr. 8, 9, 1946). (Pracownik Stolicy Nr. 15, 16, 1946).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Stan sprawy oczyszczania miast w Polsce". (Gaz, Woda i Technika Sanitarna Nr. 2, 1948).

W związku z wykonywaniem rozp. Prezydenta Rzeczypospolitej o zaopatrywaniu ludności w wodę — sprawą najbardziej podstawową jest wydanie rozporządzenia o normach wody do picia. Nad zagadnieniem tym pracowałem kilka lat w b. Ministerstwie Spraw Wewnętrznych. W wyniku dłuższych studiów zostało ułatwione opracowanie przez Komisję Rzeczoznawców z moim udziałem projektu odnośnego rozporządzenia. Ukazało się ono jako rozporządzenie Ministrów Opieki Społecznej i Spraw Wewnętrznych z dnia 27.VIII.1933 r. o wodzie do picia i potrzeb gospodarczych (Dz. U.R.P. Nr. 79, poz. 562). Na podstawie wymienionego rozporządzenia zostały wydane jeszcze przed r. 1939 szczegółowe instrukcje ministerialne w sprawie kontroli wody. Obecnie na straży ścisłego wykonywania obowiązku kontroli wody do picia i potrzeb gospodarczych stoją Ministerstwo Zdrowia i Ministerstwo Odbudowy, które, opierając się o przytoczone wyżej obowiązujące przepisy, wydały szczegółowe zarządzenia odnośnie wprowadzenia wszechstronnej kontroli zakładów i urządzeń wodociągowych. Sprawa to bardzo ważna, bowiem brak należytej kontroli powoduje największą liczbę przypadków chorobowych, którym można i należy zapobiedz, mając dzisiaj w ręku środki nowoczesnej nauki techniki sanitarnej. Rozwiązanie problemu usuwania śmieci w miastach wymagało też jednolitego traktowania; do tego zmierzała opracowana w b. Ministerstwie Spraw Wewnętrznych i uchwalona przez Sejm uchwałą z dnia 31.III.1938 r., nowelizacja rozp. Prezydenta Rzpl. o usuwaniu nieczystości i wód opadowych z roku 1928 pod kątem widzenia unormowania również zagadnienia śmieci (Dz.U.R.P. Nr. 24, poz. 210). Ustawa ta ma swoją historię. W sprawie tej odsyłam czytelnika do poniżej podanej literatury. Gdy w roku 1935 wygłosiłem na XVII Zjeździe Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych referat pt. „Tezy do projektu ustawy o usuwaniu śmieci z miast" uzyskałem w dyskusji uchwałę Zjazdu, popierającą wydanie właściwej ustawy. Opracowany przeze mnie projekt posłużył właściwej władzy za podstawę dla rozwiązania sprawy usuwania śmieci w zależności od warunków finansowo - gospodarczych gminy. Projekt ten podlegał dalszym badaniom i uzgodnieniom, a uchwalony przez Radę Ministrów z dnia 24.XI.1937, przybrał konkretną formę ustawy sejmowej z dnia 31 marca 1938 r. Pisałem wówczas o tej ustawie, co następuje: „Wierząc w samorząd, jego znaczenie, potrzeby i przyszłość, trzeba uznać słuszność zasad nowej ustawy, od której oczekiwać można wprowadzenia sprawy usuwania śmieci w miastach na nowe drogi rozwoju. Ustawa z dnia 31.III.1938 wraz ze znowelizowanym rozporządzeniem Prezydenta Rzplitej normuje w całości sprawy usuwania nieczystości i wód opadowych w osiedlach, od nas techników zależy jednak, od naszych naukowych kwalifikacji i umiejętności praktycznych, nie tylko od Rządu i Samorządu, czy przepisy nowej ustawy staną się istotnie punktem zwrotnym w akcji podniesienia zdrowotności kraju, powodując unowocześnienie urządzeń technicznych również w dziedzinie usuwania śmieci i oczyszczania miast".

Nowa ustawa zmieniła w kilku artykułach treść rozporządzenia Prezydenta Rzpl. o usuwaniu nieczystości i wód opadowych oraz uzupełniła to rozporządzenie kilkoma nowymi przepisami. Uzyskaliśmy w ten sposób szerszą podstawę do dalszego szczegółowego regulowania spraw usuwania śmieci. Na podstawie dekretu z dnia 24 maja 1945 r. o utworzeniu Ministerstwa Odbudowy (art. 2 pkt. 5 i 8) sprawą tą zajęło się także, obok innych zagadnień techniczno - sanitarnych, Ministerstwo Odbudowy.

Nie jest moją intencją na tym miejscu wymieniać wszystkie przepisy, dotyczące działu techniki sanitarnej. Chodzi mi raczej o wskazanie, jak rozwija się prawodawstwo techniczno - sanitarne w miarę czasu i w związku z nowymi wymaganiami życia. Podane wyżej cztery prawa są podstawą dzisiejszego ustawodawstwa w omawianej dziedzinie, obowiązujące przepisy wykonawcze przeważnie są oparte o te prawa, które wcześniej czy później będą musiały być znowelizowane lub uzupełniane, względnie dopełniane nowymi prawami, których powstanie będzie podyktowane wymogami nowego ustroju i ulepszonego bytowania. W ten sposób Biuro Zakładów i Urządzeń Użyteczności Publicznej Ministerstwa Odbudowy opracowało trzy zasadnicze projekty dekretów, które chciałoby wprowadzić jeszcze w roku bieżącym w życie:

1) **Dekret o wodociągach grupowych*)** (wielogminnych), który będzie uzupełnieniem rozp. Prezydenta Rzpl. o zaopatrzeniu ludności w wodę i da podstawę do ingerencji Państwa tam, gdzie gminy nie mają możności same zaopatrzyć się w wodę. Ustawa ta obejmie nie tylko wodociągi grupowe miast ale i wsi — w ten sposób powinnaby wpłynąć na podniesienie zdrowotności okręgów wiejskich i podniesienie kultury rolnej. Dekret wprowadzi organizację, która ma usprawnić działanie wodociągów i przyśpieszyć ich budowę.

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Zaopatrzenie w wodę Zagłębia Dąbrowskiego". (Gaz i Woda Nr. 4, 1928 r.).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Ogrody działkowe i ich znaczenie dla miast" (Lekarz Polski Nr. 8, 1929).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Ochrona wód przed zanieczyszczeniem oraz najbliższe zadania nasze pod tym względem" (Nowiny Społeczno - lekarskie Nr. 15, 1929).

2) **Dekret o organizacji ochrony wód przed zanieczyszczeniem*).** Wprawdzie tego zagadnienia dotyczą następujące prawa: ustawa wodna z dnia 19.IX. 1922 r., ustawa o rybołówstwie z dnia 27.III.32 r. i rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 28.III.1928 r. o usuwaniu nieczystości i wód opadowych, nie podają one jednak sposobu kontroli czystości wód. Rolę tę spełnić ma projektowany dekret, oparty na zasadach organizacyjnych, dobrze wypróbowanych jeszcze do roku 1939, gdy przy b. Ministerstwie Spraw Wewnętrznych istniała z mej inicjatywy Międzyministerialna Komisja Ochrony Rzek Przed Zanieczyszczeniem, a przy Wydziałach Wojewódzkich — Międzywojewódzkie Komitety, Podkomitety i placówki badawcze (okólnik nr. 45 Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 9.XI.1938 roku o ochronie wód przed zanieczyszczeniem — D.U.M. Sp. Wewn. Nr. 33, poz. 220). Zarządzenie to wskazuje wyraźnie, że doniosłość dla interesów ludności sprawy zachowania czystości wód naturalnych wymaga rozwinięcia i umocnienia akcji ochrony wód przed zanieczyszczeniem, a w tym celu przede wszystkim ustalenia podstaw organizacyjnych oraz specjalnego współdziałania czynników naukowego i obywatelskiego z organami administracji rządowej. Akcję tę prowadziłem w b. Ministerstwie Spraw Wewnętrznych od roku 1930 i już przed samą wojną 1939 r. doszedłem do przekonania, że potrzebna jest specjalna ustawa o organizacji ochrony wód przed zanieczyszczeniem. Ponieważ przepisy o czystości wód nie są obecnie w całej rozciągłości przestrzegane, Biuro Zakładów i Urządzeń Użyteczności Publicznej Ministerstwa Odbudowy wydało w porozumieniu z zainteresowanymi władzami wodnymi: Ministerstwem Rolnictwa i Reform Rolnych oraz Ministerstwem Komunikacji — okólnik nr. 6 z dnia 3.IV.1946 r. w sprawie ochrony wód przed zanieczyszczeniem (Dz.U. Min. Odb. Nr. 2, poz. 26). Jest to wstęp do naszej akcji, przygotowującej teren do wydania odrębnej ustawy organizacyjnej w zakresie utrzymania czystości wód publicznych.

3) **Dekret o terenach zielonych*)** — będzie wyrazem polityki Ministerstwa Odbudowy w kierunku rozpowszechnienia zieleni w miastach i wprowadzenia należytej opieki nad jej rozwojem we wszelkich formach. Jako pierwszy etap po tej linii należy rozumieć wydanie d e k r e t u o o g r o d a c h d z i a ł k o w y c h z dnia 25.VI.1946 r. (Dz.U.R.P. Nr. 34, poz. 208). Dekret ten był opracowany w Biurze Zakładów i Urządzeń Użyteczności Publicznej w Ministerstwie Odbudowy; stwarza on szerokie pole do działania w tej dziedzinie, staje się on podstawą celowego i powszechnego zakładania ogrodów działkowych.

Projekt nowego dekretu o terenach zielonych ma ująć całokształt zagadnienia plantacji miejskich i postawić je na poziomie normalnej użyteczności publicznej.

Powyższe projekty nie zamykają, oczywiście, naszych planów ustawodawczych (np. ustawy o walce z dymem) są one jednak przejawem dążeń Ministerstwa Odbudowy do rozwiązania narazie kilku kapitalnych zagadnień techniczno - sanitarnych, którymi zajmuje się nauka i praktyka na całym świecie. Mamy nadzieję, że jeżeli chodzi o organizację wymienionych spraw techniki sanitarnej to nawet wyprzedzimy szereg krajów, tak jak zresztą i do roku 1939 byliśmy pod tym względem jednym z Państw przodujących, jak mogłem się wielokrotnie przekonać przy moich kontaktach zagranicą, na Międzynarodowych Zjazdach fachowych i w pracach Komitetu Higieny Ligi Narodów.

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Zagadnienie zanieczyszczenia rzek". (Przegląd Techniczny Nr. 43, 1929).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Zadania Międzyministerialnej Komisji do Spraw Ochrony Rzek przed Zanieczyszczeniem". (Czasopismo Techniczne Nr. 20, 1930).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Stosunkowa ilość straconego tlenu oraz tlenu pochłoniętego z atmosfery jako dane do określenia stopnia zanieczyszczenia rzek". (Gaz, Woda Nr. 10, 11, 1930).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Ochrona rzek przed zanieczyszczeniem" (Zdrowie Nr. 22, 1931).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Nowoczesne zagadnienia urbanistyczne". (Gazeta Administracji Nr. 22, 1932).

Inż Mgr. Z. Rudolf — „Znaczenie lasów podmiejskich dla higieny miasta". (Zdrowie Nr. 1, 2, 1933).

Inż Mgr. Z. Rudolf — „Stan sprawy ochrony rzek przed zanieczyszczeniem". (Gaz i Woda Nr. 4, 1934).

Inż Mgr. Z. Rudolf — „Ogródki działkowe jako zagadnienie urbanistyczne i zdrowotne". (Samorząd Miejski Nr.24.1934).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Nowoczesne prądy urbanistyczne". (Praca i Opieka Społeczna Nr. 4, 1936).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Państwowe Zakłady Wodociągowe na Górnym Śląsku". (Gaz, Woda i Technika Sanitarna Nr. 11, 1938).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Zaopatrzenie wodne osiedli i zakładów przemysłowych w warunkach pokoju i na wypadek wojny". (Gaz, Woda i Technika Sanitarna Nr. 6, 1939).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „River pollution control and its organisation in Poland" (Ochrona rzek przed zanieczyszczeniem i jej organizacja w Polsce). (IV-eme Conferance Hydrologique des Etats Baltiques Leningrad, Septembre 1933).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „River pollution control". Comptes — Rendu du II-eme Congres Internationale de Technique Sanitaire et d'Hygiene Communale — Milano 1931.

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Report on the principle of state control of Water supply and sewage disposal in Poland" (Zasady państwowej kontroli nad zaopatrzeniem w wodę i usuwaniem nieczystości w Polsce). Komitet Higieny Ligi Narodów. Nr. C. H. (Com. Hab.) 82 7.XII,1938) :

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „River pollution control in Poland: the basis of its organisation and the results of its operation". Komitet Higieny Ligi Narodów N.C.H. (Com. Hab) 84 15.II.1939:

Odbudowa zakładów użyteczności publicznej

Na postęp w dziedzinie techniki sanitarnej w skali państwowej składa się jak już wyżej wskazałem, przede wszystkim prawodawstwo, organizacja administracji technicznej, szkolenie i budowa urządzeń techniczno - sanitarnych. Wykazaliśmy już, że powyższe trzy działy można zakwalifikować jako stale i konsekwentnie rozwijające się. To samo da się powiedzieć o budowie urządzeń techniczno - sanitarnych, a właściwie odbudowie i rozbudowie, gdyż brak jeszcze środków na nowe budowy. Od roku 1947 rozpoczęliśmy również w dziedzinie przedsiębiorstw użyteczności publicznej, mających znaczenie sanitarne, wykonanie trzyletniego programu inwestycyjnego. Szczegóły przedstawiłem wspólnie z inż. L. Paluchowskim na Ogólnopolskim Zjeździe Techników w grudniu 1946 r. w Katowicach w referacie pt. „Miejskie zakłady użyteczności publicznej a trzyletni plan odbudowy kraju“ (Gaz, Woda i Technika Sanitarna Nr. 8, 1946 r.). Referat wykazał, że sprawa zakładów użyteczności publicznej w Polsce nie stoi jeszcze na wysokości zadania, gdyż brak jest jeszcze u wielu osób i instytucyj zrozumienia dla tych zakładów, które na równi ze szpitalami czy też sanatoriami stoją na straży zdrowia mieszkańców. Ponadto rozporządzamy stosunkowo małymi środkami na ten cel, to też objętość planów musi być sprowadzona do granic nakreślonych realnymi możliwościami. Obliczenie moje wskazuje, że na budowę i rozbudowę zakładów użyteczności publicznej (w tym i zakłady techniczno-sanitarne) potrzeba by przeznaczyć w najbliższych latach około 65 miliardów złotych, gdy rozporządzamy na powyższy cel w przybliżeniu zaledwie 1 do 2-ch miliardów złotych rocznie. Zaznacza się jednak wyraźnie tendencja wzrostu kredytów na użyteczność publiczną z każdym rokiem. Specjalnie przygotowane w Biurze Zakładów i Urządzeń Użyteczności Publicznej zestawienia kredytów, rozprowadzonych na cele urządzeń użyteczności publicznej przez Ministerstwo Odbudowy w roku 1947 oraz kredytów przewidzianych w tym dziale na rok 1948 dają następujące trzy tablice*) (1, 2, 3) odnośnie kraju i Warszawy z podziałem na poszczególne Województwa i różne rodzaje przedsiębiorstw użyteczności publicznej. Gdy porównamy w tych tablicach kredyty roku 1948 i 1947 widzimy ich wyraźny dość znaczny procentowy wzrost zarówno w odniesieniu do poszczególnych województw jak i różnych przedsiębiorstw. Nie należy wzrostu tego wyolbrzymiać, gdyż w tym długim okresie nastąpił też pewien wzrost cen. Warszawa, bardzo zniszczona, otrzymuje jeszcze około 50% wszystkich kredytów na użyteczność publiczną, a skutki odbudowy w tej dziedzinie są już widoczne na każdym kroku. To samo zresztą widzi się w całej Polsce, aczkolwiek jak już wskazałem, kredyty są niewystarczające dla zwiększenia tempa odbudowy i rozbudowy przedsiębiorstw użyteczności publicznej.

Z tablic widzimy, że najwięcej pieniędzy idzie na wodociągi i kanalizacje, gdyż to jest najważniejsze zadanie techniczno - sanitarne w dobie obecnej, w na-

Zestawienie kredytów rozprowadzonych na cele urządzeń użyt. publ. przez Ministerstwo Odbudowy w r. 1947 oraz kredytów objętych rozdziałem Planu Inwestyc. na rok 1948

Część 21. Rozdział 11, Dział 1 «Warszawa» — sumy w milionach zł

L. p.	Rodzaj urządzeń użyteczn. publ.	r. 1947 rozprowadzono kredyty				r. 1948 przyznano wg. rozdz. kredytów			% glob. sumy	procent, wzrost w stos. do r. 47
		skarb	bank.	razem	w proc. do glob. sumy	skarb	bank.	razem		
1	Wodoc. kanal.	34.0	80.0	114.0	23.3	20.0	155.0	175,0	18.2	54
2	Tereny zielone	30.0	—	30.0	6.1	58,6	—	58,6	6.1	94
3	Urządzenia sportowe	10.0	—	10.0	2.0	14,0	—	14.0	1.5	40
4	Melioracje	16,0	—	16.0	3.3	22.0	—	22.0	2.3	37
5	Rzeźnie	—	4.0	4.0	0.8	—	30.0	30.0	3,1	650
6	Z. O. M.	24.0	—	24.0	4,9	54.0	—	54.0	5,6	125
7	M. Z. K.	—	309,0	309.0	60,0	—	553.0	553.0	57,5	190
8	Straż Pożarna	—	—	—	—	7.0	—	7.0	0,7	—
9	Hotele	—	—	—	—	—	17.0	17.0	1,7	—
10	Targowiska	—	—	—	—	—	20,0	20.0	2,0	—
11	Zakłady Techn. Sanit.	—	—	—	—	11.4	—	11.4	1.2	—
	Ogółem	114.0	393,0	507.0	100	187,0	775.0	962,0	100	96%

Zestawienie kredytów rozprowadzonych na cele urządzeń użyteczności publ. przez Ministerstwo Odbudowy w r. 1947 oraz kredytów objętych rozdziałem Planu Inwestyc. na rok 1948

Część 21. Rozdział 11. Dział 2, «Kraj» — sumy w milionach złotych

L. p.	Rodzaj urz. użyt. publicznej	rok 1947 — rozprowadzono kredyty: skarb.	bank.	razem	w %% do gl. sumy	rok 1948 — przyznano wg. rozdz. kredyty: skarb.	bank.	razem	w %% do glob. sumy	procentowy wzrost w stos. do r. 1947
1	Wodociągi i kanal.	50.0	146.6	196.6	48.2	160.4	327.1	487.5	50.2	160
2	Tereny zielone	15.0	2.5	17.5	4.4	30.4	—	30.4	3.1	74
3	Urządzenia sportowe	21.0	—	21.0	5.2	16.7	10.5	27.2	3.0	30
4	Melioracje	10.0	—	10.0	2.5	2.0	—	2.0	0.2	—
5	Rzeźnie	—	49.0	49.0	12.0	—	51.2	51.2	5.3	4
6	Z. O. M.	11.0	—	11.0	2.7	85.0	48.5	133,5	14.0	1110
7	M. Z. K.	—	70.0	70.0	17.3	—	182.8	182.8	19.5	184
8	Targowiska	8.7	—	8.7	2.2	—	11.0	11.0	1.1	26
9	Hotele	—	—	—	—	—	22.5	22.5	2.3	—
10	Straż Pożarna	—	—	—	—	2.5	—	2.5	0.3	—
11	Zakł. Techn. Sanitarn.	—	—	—	—	10.0	—	10.0	1.0	—
12	Chłodnie	—	20.0	20.0	5.0	—	—	—	—	—
13	Elektrownie	—	2.0	2.0	0.5	—	—	—	—	—
	Ogółem	115.7	290.1	405.8	100	307.0	653.6	960.6	100	137

stępnej kolejności idzie komunikacja miejska mająca też wielkie znaczenie zdrowotne dla ludności pracującej oraz zakłady oczyszczania miast. Interesujący się zagadnieniem znajdzie w tych tablicach wiele ciekawych danych, ilustrujących np. jaki udział biorą poszczególne Urzędy Wojewódzkie i Dyrekcje Odbudowy w przydziałach kredytowych, jak wyglądają porównawczo środki kredytowe na użyteczność publiczną w różnych kategoriach w Warszawie i w poszczególnych Województwach. Materiały te są, oczywiście, zbyt skąpe aby z nich wyciągnąć daleko idące wnioski. Dla dalszego porównania potrzebne są dane z szeregu lat, których jeszcze nie możemy mieć. Można z pewnością jednak pokreślić, że dotychczasowe dane wykazują niezaprzeczalnie korzystny rozwój inwestycyj sanitarno - technicznych w obecnym okresie, rokującym jeszcze lepsze perspektywy na najbliższe lata. Prawdopodobnie w roku 1949 plan inwestycyjny przeznaczy na użyteczność publiczną trzy miliardy (wobec 2.0 w r. 1948), a nowy okres sześcioletniego planu inwestycyjnego pewnie rozpoczniemy w roku 1950 kwotą 5 miliardów (łącznie ze środkami własnymi przedsiębiorstw) co przy stałym usprawnianiu działalności techniczno - budowlanej i uzyskiwaniu także na tej drodze właściwych oszczędności może dać coraz wydatniejsze efekty w sensie korzyści państwowych i społecznych, a przede wszystkim w sensie podniesienia zdrowotności naszego kraju. W związku z tematem odbudowy zakładów użyteczności publicznej odsyłam czytelnika po szczegóły do następujących ostatnich moich prac*).

*Program pracy na najbliższą przyszłość**

Z wymienionych rozdziałów wynika, że działalność Ministerstwa Odbudowy w dziale techniki sanitarnej jest wszechstronna i że jako taka musi być nadal kontynuowana. W działalności tej trzeba stale obserwować słabe punkty i starać się jak najprędzej je naprawić, a śledząc za postępem teorii i praktyki na świecie, stale dążyć do ulepszenia naszych metod i form działania. W miarę potrzeb życia musimy rozszerzać i pogłębiać prawodawstwo techniczno - sanitarne, to samo dotyczy systemów kształcenia i do-

1) „Zadania zakładów użyteczności publicznej w Odradzającej się Polsce" (Gaz, Woda i Technika Sanitarna Nr 2, 1946 r.).

2) „Uzdrowiska i ich najpilniejsze potrzeby techniczno - sanitarne" (Gaz, Woda i Technika Sanitarna Nr. 5, 1946).

3) „Rozplanowanie osiedla i gospodarstwa z punktu widzenia higieny wsi jako przesłanka dla planowej odbudowy" (Gaz, Woda i Technika Sanitarna Nr. 7, 1946).

4) „Stan i rozwój urządzeń wodociągowo - kanalizacyjnych w Polsce". (Gospodarka Wodna Nr. 3, 1946).

5) „Zaopatrzenie w wodę na tle stanu sanitarnego Polski". (Gaz, Woda i Technika Sanitarna Nr. 6, 1947).

6) „Wytyczne odbudowy zakładów użyteczności publicznej". (Inżynieria i Budownictwo Nr. 7, 8, 1947).

7) „Stan sprawy oczyszczania miast w Polsce". (Gaz, Woda i Technika Sanitarna Nr. 2, 1948).

Zestawienie kredytów rozprowadzonych na cele urządzeń użyt. publ. przez Ministerstwo Odbudowy w r. 1947 oraz kredytów objętych rozdziałem Planu Inwestycyjnego na r. 1948.

Część 21, Rozdział 11, Dział 2 «Kraj» Sumy w tysiącach złotych

L. p.	Jednostka administr. techniczny	r 1947 rozprowadzono kredyty				r. 1948 przyznano w-g rozdzielnika kredyty				Procent. wzrost w stosunku do r. 47
		skarbowe	bankowe	razem	w %% do globalnej sumy	skarbowe	bankowe	razem	w %% do globalnej sumy	
1	U. W. Białostocki . . .	5.100	4.900	10.000	2,5	2.400	12.300	14.700	1,8	47
2	„ Gdański . . , .	5.800	9.000	14.800	3,6	8.000	7.000	15.000	1,9	1
3	„ Kielecki	2.650	3.500	6.150	1,5	3.400	15.000	18.400	2,2	200
4	„ Krakowski . . .	5.700	2.500	8.200	2,0	4.700	7.400	12.100	1,5	50
5	„ Lubelski . . .	3.000	5.450	8.450	2,1	1.500	3.000	4.500	0,5	—
6	„ Łódzki	3.700	3.900	7.600	1,9	4.050	3.800	7.850	0,9	0,1
7	„ Olsztyński . . .	3.300	11.300	14.600	3,6	4.000	7.600	11.600	1,4	0,1
8	„ Pomorski . . .	3.700	7.500	11.200	2,8	2.200	8.500	10.700	1,3	40,0
9	„ Poznański . . .	4.400	10.300	14.700	3,6	5.600	11.500	17.100	2,1	16,0
10	„ Rzeszowski . .	1.200	2.150	3.350	0,8	1.320	12.000	3.320	0,3	—
11	„ Śląsko-Dąbrowski	10.650	15.450	26.100	6,5	15.000	63.000	78.000	9,3	190
12	„ Szczeciński . .	2.000	4.500	6.500	1,6	8.500	25.200	33.700	4,1	420
13	„ Warszawski . .	7.500	3.000	10.500	2,6	4.500	6.000	10.500	1,2	—
14	„ Wrocławski . .	2.400	10.800	13.200	3,3	15.500	20.500	36.000	4,4	174
15	Gdańska Dyr. Odb. . .	16.100	49.000	65.100	16,1	10.500	96.000	106.500	13,0	64
16	Poznańska „ „ . .	6.400	12.600	19.000	4,3	4.700	35.300	40.000	4,8	136
17	Szczecińska Dyr. Odb.	6.200	32.750	38.950	9,7	95.500	48.500	144.000	17,4	274
18	Wrocławska „ „	14.000	43.500	57.500	14,3	10.000	94.600	104.600	12,5	80
19	Łódź Gł. W-T Odb. .	11.900	55.500	67.400	16,8	14.500	100.000	114.500	13,4	70
20	P. Z. W.	—	2.500	2.500	0,6	—	47.500	47.500	5,7	1800
	Ogółem . . .	115.700	290.100	405.800	100	215.870	614.700	830.570	100	106
	Zakup zagraniczny dla Z. O. M.-u					85.000	19.500	104.500	—	—
	Sumy nierozdysponowane					6.130	19.400	25.530	—	—
	Razem przyznano na «Kraj»					307.000	653.600	960.600	—	137

kształcania kadr technicznych w technice sanitarnej oraz programu inwestycyjnego w zakresie zakładów i urządzeń użyteczności publicznej o charakterze techniczno - sanitarnym. Te wszystkie główne zadania techniczno - sanitarne starałem się potraktować na możliwie szerokiej płaszczyźnie, nie zapominając także o tym, że i nasze doświadczenia w Polsce mogą dać cenne wskazówki innym narodom na drodze do racjonalnego rozwoju techniki sanitarnej. Dowodem tego jest choćby to, że Organizacja Narodów Zjednoczo-

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Walka z dymem z punktu widzenia zdrowia publicznego". (Gaz i Woda Nr. 5, 6, 1927).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Akcja sanitarno - porządkowa w latach 1927 — 1929 oraz plan działania na r 1930". Normy Społeczno - Lekarskie Nr. 7, 8, 10, 1930).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Podstawy do projektowania małych zakładów kąpielowych". (Zdrowie Nr. 17, 1930).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Higiena urbanistyczna". (Biblioteka Towarzystwa Urbanistów Polskich Nr. 1).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Urządzenia techniczno - sanitarne w portach i miastach nadmorskich" (Zdrowie Nr. 13, 14, 1931). —

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Zasady projektowania małych rzeźni". (Zdrowie Nr. 15, 16, 17, 18, 1932).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Usuwanie nieczystości w małych osiedlach" (Gaz i Woda Nr. 8, 1932).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „II-gi Międzynarodowy Zjazd Techniki Sanitarnej i higieny miast w Mediolanie". (Biuletyn Koła Inżynierów Dróg i Mostów Nr. 9, 1931).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Walka z zadymieniem miast". (Gaz i Woda Nr. 12, 1932).

Inż. Mgr. Z Rudolf — „Myśli przewodnie III-go Międzynarodowego Zjazdu Techników Sanitarnych i Higieny Miast w Lyonie". (Gaz i Woda Nr. 9, 10, 1932).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Urządzenia zdrowotne a planowanie miast". (Samorząd Miejski Nr. 8, 1935).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Walka z dymem w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej". (Gaz i Woda Nr. 4, 1936).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Walka z zadymieniem miast w Polsce" (Gaz, Woda i Technika Sanitarna Nr. 12, 1937).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Umiejscowienie zakładów przemysłowych". (Przegląd Bezpieczeństwa Pracy Nr. 3, 1938).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Podstawowe zagadnienia zdrowotne wsi i miasteczek". (Biblioteka Samorządu, 1927).

nych (Światowa Organizacja Zdrowia) napisała do mnie niedawno, obiecując stały kontakt, który utrzymywałem przed wojną z Komitetem Higieny Ligi Narodów; również pismo Akademii Inżynierii Sanitarnej w Paryżu, która dowiedziawszy się w Światowej Organizacji Zdrowia, że uruchomiliśmy studium budownictwa sanitarnego na Politechnice Warszawskiej, prosi nas o nadesłanie programu szkolenia inżynierów sanitarnych w Polsce.

Oprócz wymienionych zakładów wodociągowych, kanalizacyjnych i oczyszczania miast jest stale aktualna odbudowa, przebudowa i budowa wszelkich innych zakładów użyteczności publicznej, jak zakłady lecznicze i zapobiegawcze, zakłady plantacyj, kąpieliska, pływalnie, rzeźnie, hale targowe, zakłady dezynfekcyjne, zakłady utylizacyjne, mleczarnie, piekarnie mechaniczne itp. Muszą one być celowe i oszczędnie przemyślane i zgodne nie tylko z zasadami budownictwa, ale także i wymaganiami techniki sanitarnej. Bez fachowców i bez badań w tych działach nie może być należytego postępu. Utworzenie Instytutu Badawczego Techniki Sanitarnej jest więc konieczne. Sprawa ta znalazła m. in. pełne zrozumienie Komitetu Normalizacyjnego Budownictwa, bowiem Komisja Główna w dniu 30.V.45 r. uznała za konieczne, aby został utworzony specjalny Instytut Badawczy do badań metod oczyszczania wody, ścieków i usuwania śmieci. Mogłoby to dać podstawy techniczne także do normalizacji odpowiednich urządzeń. Instytut ten mógłby się zająć badaniami w całym zakresie techniki sanitarnej. Pragnę tu przypomnieć, że praca czynnika technicznego w zakresie budownictwa sanitarnego powinna więc iść w myśl podanych uwag równocześnie w następujących kierunkach: a) usprawnienia organizacji władz i organów techniczno - budowlanych; b) udoskonalenia organizacji zakładów techniczno - sanitarnych; c) opracowania zasadniczych studiów i projektów technicznych; d) kształcenia i dokształcania inżynierów i techników budownictwa sanitarnego; e) tworzenia nowoczesnego prawodawstwa w zakresie techniki sanitarnej; f) tworzenia podstawowego doświadczalnictwa (Instytut Badawczy, stacje doświadczalne), g) poparcia odnośnych gałęzi przemysłu i rzemiosła; h) uświadamiającej akcji społecznej; i) współpracy międzynarodowej; j) oraz co najważniejsze — racjonalnej odbudowy, przebudowy i rozbudowy zakładów użyteczności publicznej o charakterze sanitarnym.

Zagadnienia tu poruszane znajdują wyraz w obowiązującym prawodawstwie na ogół każdego kulturalnego kraju, stanowią one przedmiot zainteresowania i działania także naszej administracji techniczno - budowlanej, która, jak widać z dotychczasowej praktyki, może mieć wielki wpływ na celowe użytkowanie funduszów publicznych i w wyniku ostatecznym na podniesienie stanu sanitarnego osiedli.

Znaczenie działu

Korzyści społeczne działu techniki sanitarnej polegają głównie na podniesieniu ogólnego stanu zdrowotności osiedli i całego kraju, na dodatnim wpływie na politykę inwestycyjną i osiedleńczo - mieszkaniową oraz na zapewnieniu opłacalności większości budujących się urządzeń zdrowotnych, które pociągają za sobą konsekwencje gospodarcze, zarówno dla gmin, jak i poszczególnych obywateli. Należy podkreślić, że przejście od prymitywnych do racjonalnych sposobów zaopatrzenia ludności w wodę i usuwania ścieków z osiedli przynosi już wiele korzyści obywatelowi pod względem zdrowotnym, finansowym i lepszej obsługi. Urządzenia techniczno - sanitarne mają też duże znaczenie z punktu widzenia obronności kraju, stanowią więc poważny problem państwowy. Dlatego wielu z nas zajmuje się działem techniki sanitarnej przy poparciu władz państwowych i przy bliższej współpracy z Polskim Zrzeszeniem Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych, które w dzień jubileuszowego zjazdu niesie ze sobą nie tylko piękną tradycję, ale i dowody wielu zdobyczy techniczno - sanitarnych w Polsce. To musimy wszyscy pamiętać i stąd czerpać siły do wzmożonej pracy dla Odrodzonego Państwa.

WITOLD RYBAK

Aparatura chlorowa typu Timmermanna

Redakcja „Gaz, Woda i Technika Sanitarna", nie zupełnie zgadza się z niektórymi myślami i uwagami autora, inne zaś poglądy Jego wydają się nam niedostatecznie uzasadnione.

Nie mniej jednak artykuł uważamy za ciekawy i dlatego ogłaszamy go, jako artykuł dyskusyjny, w nadziei, że zainteresuje on tych Kolegów, którzy mają do czynienia z dezynfekcją wody.

REDAKCJA

Nieprzerwane dostarczanie konsumentowi dostatecznej ilości dobrej wody stało się tak w Polsce, jak i w krajach, najbardziej dotkniętych klęską wojny, problemem, trudnym do rozwiązania. Wpłynęły na to z jednej strony ogólne zniszczenia urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, a z drugiej — brak surowców i fabryk, które podjęłyby się produkcji potrzebnych urządzeń. Wśród nich ważną rolę odgrywają apa-

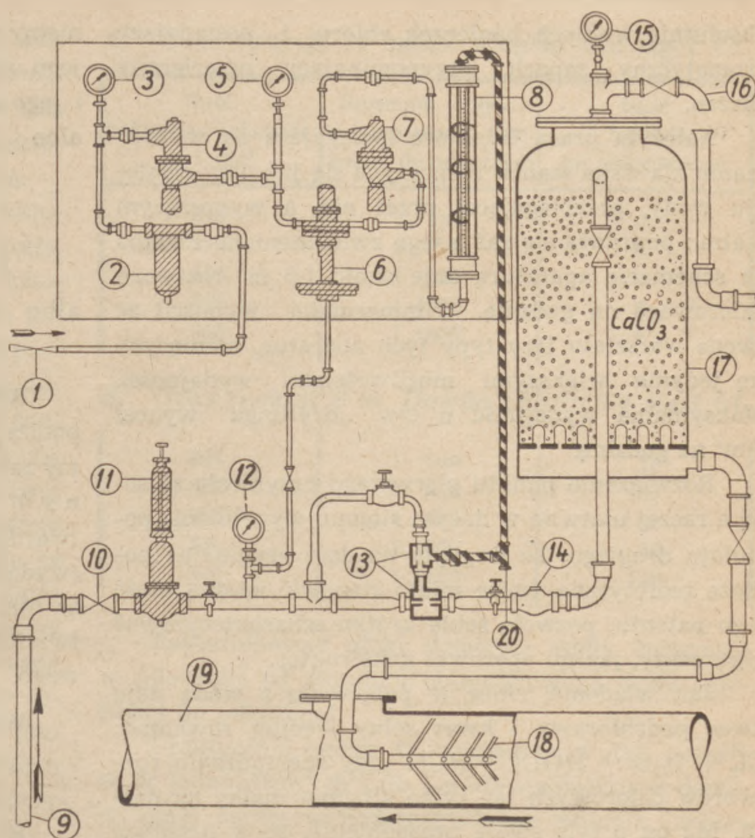
ratury do dezynfekcji wody. Ponieważ odkażanie wody przy pomocy chlorowania posiada już u nas ugruntowaną pozycję, zatem obecna troska dotyczy przede wszystkim tych aparatów.

W Polsce były przed wojną w użyciu przeważnie znane aparaty dr. Ornsteina. Zostały z nich tu i ówdzie zaledwie szczątki. Import ich pociągnąłby zbyt duże koszty, produkcja zaś aparatów podobnych nie jest w tej chwili ze względów technicznych możliwa. Publikowany przed dziewięcioma laty opis doświadczalnej aparatury, projektowanej przez inż. T. Kielanowskiego z Wodociągu Krakowskiego, opiera się w zasadzie (mimo pewnej istotnej różnicy technicznej) na budowie i materiale firmy „Chlorator", to też produkcja i tych aparatur nie kalkulowałaby się.

O wiele większe szanse realizacji ma obecnie projekt rozpoczęcia produkcji aparatur chlorowych, zastosowanych w czasie wojny na terenie Górnośląskich Zakładów Wodociągowych w Zabrzu. Konstruktorem tych aparatów jest niemiecki chemik Timmermann.

Aparatura ta odpowiada wymaganiom, stawianym tego rodzaju aparatom. Ponieważ zostały one już sprecyzowane w sposób wyczerpujący przez inż. Kielanowskiego, pozwolę sobie tylko je powtórzyć.

1) Ilość wody chlorowej (roztworu chloru), wyprodukowanej przez aparaturę, musi być możliwie duża, aby w ten sposób zapewnić właściwe odkażanie przez zwiększenie powierzchni zetknięcia się chloru z wodą.



SCHEMAT
APARATURY DO CHLOROWANIA WODY SYSTEMEM TIMMERMANNA W OPRACOWANIU W. RYBAKA

1- zawór przy butli z chlorem 2- filtr (porowata masa siarczano-krzemionkowa) 3- manometr 4- zawór redukcyjny 5- manometr 6- automatyczny zawór chloru. 7- zawór dozujący. 8- chlorometr rotacyjny 9- dopływ wody do inżektorów. 10- zawór. 11- wodomierz 5 m³/godz. 12- manometr. 13- inżektory. 14- zawór zwrotny 15- manometr 16- zawór odpowietrzający. 17- stabilizator wypełniony marmurowym żwirem 18- t. zw. „choinka". 19- przewód wody odkażanej. 20- otwór przez który wchodzi powietrze do inżektorów.

Rys. 1

2) Woda chlorowa, dozowana do całej ilości wody odkażanej, nie może zawierać baniek wolnego chloru, a co za tym idzie musi być zapewnione idealne roztwarzanie chloru w wodzie.

3) Aparatura winna być możliwie prosta, oraz posiadać wszystkie części łatwo wymienne i jak najmniej części, ulegających szybkiemu zużyciu.

4) Użyty do budowy materiał winien być pochodzenia krajowego.

Timmermann, konstruując ten rodzaj aparatów, zwrócił szczególną uwagę na trzy momenty a mianowicie na:

a) idealne wymieszanie chloru z wodą (przy sporządzaniu roztworu chlorowego),

b) Wyeliminowanie kwasu solnego z roztworu chlorowego jako składnika, który zdaniem konstruktora nie odgrywa żadnej roli w procesie utleniania.

c) Idealne wymieszanie roztworu chlorowego z wodą odkażaną.

Jak podszedł on do tych zagadnień — omówię poniżej.

A więc punkt pierwszy: konstruktor wyszedł z założenia, że rozbijając mechanicznie będący pod ciśnieniem strumień wody na niezliczoną ilość drobnych cząstek, zwiększamy jego powierzchnię chłonną czyli powierzchnię kontaktu wody z chlorem. Im doskonalsze zatem rozpylenie wody, tym lepsza możliwość połączenia się chloru z wodą. W tym celu wybrał inżektory (dysze — zwężki), ustawione do siebie pod kątem 90°. Jeden z nich (górny) jest mniejszy, drugi większy. Ta ilość chloru, która nie zdoła połączyć się z wodą w pierwszym inżektorze, ulega połączeniu w drugim, tak że już z kranika, znajdującego się tuż za inżektorami pobieramy roztwór chlorowy nie zawierający

absolutnie wolnych banieczek chloru i posiadający aromatyczny zapach, przypominający przecierany chrzan.

Należyta praca inżektora, polegająca na wytwarzaniu zjawiska ssania, rozpoczyna się już przy ciśnieniu wody, przebiegającej przez nie, a wynoszącym 1 atm.; poprawia się zaś z jego zwiększeniem. Podana na schemacie aparatura daje około 1,5 m^3 roztworu chlorowego na godzinę. Timmermann wypuścił ze swego warsztatu trzy typy tych aparatur, różniących się jedynie większymi możliwościami wydajności. Maksymalna wydajność u tzw. „dryllinga" wynosi 5 m^3 na godzinę.

Rozwiązanie punktu pierwszego przyniosło ze sobą a raczej ułatwiło w dużym stopniu wypełnienie postulatu drugiego. Ze względu na dość oryginalne podłoże teoretyczne, które miało stanowić istotną część tego patentu, pozwolę sobie krótko scharakteryzować argumenty, jakimi operował konstruktor.

Jak wiadomo, chlor w połączeniu z wodą daje kwas podchlorawy i kwas solny według równania: $Cl_2 + H_2O \rightarrow HOCl + HCl$ i przy sporządzaniu roztworów chlorowych ten tylko schemat mamy na myśli. Ma on o tyle swoje uzasadnienie, że w praktyce wodociągowej operujemy mocno stężonymi roztworami chlorowymi i nie zwracamy specjalnie uwagi na pozornie małej wagi czynnik, a mianowicie na twardość węglanową wody, z której robimy roztwór chlorowy. Przy większych stężeniach chloru w roztworach chlorowych ulega ona rozbiciu przez kwas solny, dając sole tego kwasu. Ten szczegół w ogóle pomijamy, bo i dlaczego mamy zwracać na niego uwagę? Timmermann uczepił się jednak tego szczegółu kurczowo i uznał go za istotny w swym patencie. Jak wspomniałem wyżej — aparatura jego dać może do 5 m^3 na godzinę. Jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, że twardość węglanowa wody pitnej wynosi przeciętnie 8 — 10 stopni niem., a każdemu stopniowi tej twardości odpowiada stechiometrycznie 25 mg Cl_2, znaczy to, że każdy litr wody, przeznaczony na roztwór chlorowy, może połączyć się z 200 — 250 mg chloru, ale roztwór ten posiadać będzie odczyn alkaliczny, względnie obojętny (oranż metylowy). Przebieg reakcji miałby wówczas formę następującą:



$$Cl_2 + H_2O \rightarrow HOCl + HCl \quad \text{(pierwsza faza)}$$

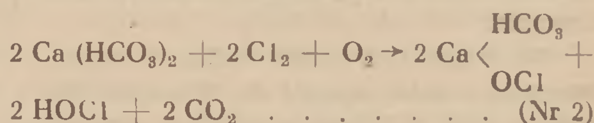
a następnie



$$2\,HCl + Ca\,(HCO_3)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2\,H_2O + 2\,CO_2 \quad \text{(Nr 1)}$$

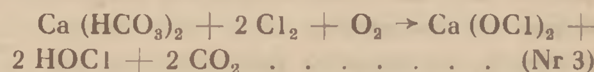
Ale reakcja taka zachodzić może tylko w dwóch wypadkach: z chwilą niedostatecznego wymieszania chloru z wodą oraz z chwilą całkowitego rozbicia twardości węglanowej. Odnośnie punktu pierwszego: jeśli polepszymy wymieszanie chloru z wodą, osiągniemy wówczas roztwór bez kwasu solnego względnie jego soli. Otrzymamy natomiast kwas podchlorawy i jego sole:

albo



$$2\,Ca\,(HCO_3)_2 + 2\,Cl_2 + O_2 \rightarrow 2\,Ca \langle {HCO_3 \atop OCl} + 2\,HOCl + 2\,CO_2 \quad \text{(Nr 2)}$$

albo



$$Ca\,(HCO_3)_2 + 2\,Cl_2 + O_2 \rightarrow Ca\,(OCl)_2 + 2\,HOCl + 2\,CO_2 \quad \text{(Nr 3)}$$

Rolę i pochodzenie tlenu w tej reakcji omówię poniżej przy opisie przewodu chlorowego. Uzyskaliśmy zatem r o z t w ó r chlorowy o k r y s t a l i c z n y m w y g l ą d z i e, zawierający przy pierwotnej twardości węglanowej 10° około 1250 g chloru w 5 m^3 (wydajność „dryllinga" na godz.), przy czym brak w nim kwasu solnego i jego soli. Na poparcie tego twierdzenia parę cyfr z badań tego roztworu chlorowego.

Woda, z której robimy roztwór chlorowy ma:

twardość węglanowa	11,5° niem.
Cl	17,75 mg w litrze

Po wymieszaniu z chlorem w stosunku proporcjonalnym do twardości wody otrzymujemy:

Wolny, aktywny chlor (metoda jodowa)	241 mg/l
Twardość węglanowa (szczątkowa)	2,24°
Cl' przy pomocy AgNO n/10 (po związaniu aktywnego chloru przy pomocy As_2O	260 mg/l
z czego HOCl	115 mg/l
a $Ca\,(OCl)_2$	124 mg/l

W porównaniu z wydajnością aparatury doświadczalnej inż. Kielanowskiego, która zdolna jest dać 750 litrów na godzinę roztworu chlorowego o zawartości 3 kg chloru — woda chlorowa z aparatury Timmermanna posiada przy dużej wydajności stosunkowo małe ilości chloru. Ale i ten słaby punkt da się bez trudności wzmocnić. Zaciekawi jednak niejednego przyczyna kurczowego zwracania uwagi na alkaliczną stronę roztworu chlorowego. Celem lepszej orientacji wystarczy uważniej spojrzeć na schemat.

Woda, przeznaczona na roztwór chlorowy, przepływa przez 1—2 calowy przewód metalowy (żelazo). Brak w nim kompletnie części ebonitowych czy z gumy twardej, które z jednej strony nie wytrzymałyby ciśnienia (niekiedy i 10 — 15 atm.), a z drugiej są trudne do nabycia. A zatem uproszczenie i obniżenie kosztów aparatury. Przewody, odprowadzające wodę chlorową do sieci, a zainstalowane przy Górn. Zakł. Wodoc. na stacji „Zawada" wytrzymują już od roku 1942 próbę i brak w nich śladów działania kwasu (obciążenie aparatury przeciętnie 750 g Cl_2 na godz.).

Jedynie na małym odcinku, a mianowicie od aparatu dozującego do inżektorów, zachodzi konieczność użycia materiału, odpornego na działanie kwasu solnego a więc ebonitu lub gumy twardej. Same inżektory oprócz dysz-zwężek są również wyłożone gumą.

Woda, zmieszana w opisanych inżektorach z chlorem, idzie następnie do t. zw. stabilizatora, czyli kotła, wypełnionego drobnoziarnistym marmurem. Tu uchodzi wentylem wessane przez inżektory powietrze (na rys. Nr. 20). Ułatwia ono z jednej strony spokojną pracę pływaka, znajdującego się pod wpływem przepływającego chloru w ciągłym ruchu obrotowym, a z drugiej strony jego składnik: tlen — bierze udział w reakcji (Nr. 2 i 3). Uwolniony z twardości węglanowej dwutlenek węgla wchodzi w stabilizatorze w reakcję z marmurem, dając wodzie chlorowej ponownie tę samą twardość, co przed połączeniem się wody z chlorem. Roztwór chlorowy po opuszczeniu stabilizatora dysponuje ponownie twardością i jest przygotowany do przyjęcia identycznej dawki chloru. Szeregując zatem jeden za drugim pewien zespół inżektorów i stabilizatorów, albo (raczej przy dezynfekcji zbiorników) dawkując wodę, krążącą nieustannie w przewodach zamkniętych pewną określoną ilością chloru i przepuszczając ją za każdym razem przez marmur — otrzymać możemy alkaliczny roztwór chlorowy o bardzo dużym stężeniu chloru, który nie wymaga do odprowadzenia go instalacji kwasoodpornej.

Po przejściu przez warstwę żwiru marmurowego dostaje się woda chlorowa do rurociągu poprzez zespół rureczek metalowych, zwanych ze względu na swój wygląd — „choinką". Umieszcza się ją w przewodzie otworami, skierowanymi w przeciwnym kierunku do biegu wody. Jak to widać z rysunku, otwory „choinki", przez które wpływa pod ciśnieniem woda chlorowa, stanowią pewnego rodzaju filtr, poprzez który muszą przedostać się mikroorganizmy. Możliwości „ujścia" t. zn. nie zetknięcia się z roztworem, są jednak bardzo nikłe. A to jest jednak ważne ze względu na efekt bakteriobójczy, uzyskiwany w pierwszym momencie działania chloru, a właściwie tlenu „in statu nascendi".

Wszystkie te szczegóły omówiłem dlatego dość obszernie, że miały one być podstawą do wysunięcia najpoważniejszego argumentu, a mianowicie, że woda chlorowa o odczynie alkalicznym działa skuteczniej pod względem bakteriobójczym, niż woda o odczynie kwaśnym. W tym celu przeprowadzono sporo prób bakteriologicznych i mikroskopowych, ale ze względu na ich chaotyczność i bezplanowość nie przedstawiają one prawie żadnej wartości. Ponowiono je obecnie na terenie stacji wodociągowej „Zawada". I oto jakie osiągnięto wyniki:

A. Czas reakcji 10 minut. Dawka 0,4 mg/l Cl_2

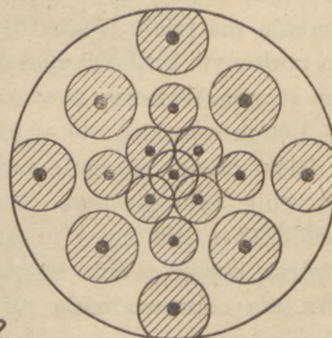
Ilość bakterii na żelatynie w 1 cm³	Stosunek objętościowy wody chlorowej do odkażanej	Ilość bakterii po chlorowaniu
448	1 : 250	0
576	1 : 650	0
630	1 : 850	0
688	1 :1300	1
564	1 :1600	2

B. Czas reakcji 8 m. Dawka chloru 0,4 mg/l Cl_2

704	1 : 250	10
896	1 : 630	53
852	1 : 850	58
720	1 :1300	89
560	1 :1600	110

Bakteriobójczy efekt działania wody chlorowej w zależności od stosunku objętościowego wody chlorowej do odkażanej.

Praktycznie próby te wyglądały w ten sposób, że do jednolitrowych kolb z wodą studzienną dodawano małe porcje wyhodowanych na bulionie Liebiga i agarze skośnym pałeczek okrężnicy, nie przekraczając jednak liczby tysiąca bakterii w litrze wody, a więc maksymalnej ilości zarazków, jaka trafia się w porach wiosennych w wodzie filtrowanej. Następnie do wody tej dodawano jednakowe ilości chloru (0,4 mg/l) ale w różnych rozcieńczeniach, tak że np. przy pierwszej próbie (A), gdzie ilość bakterii wynosi 448, a stosunek objętościowy 1 : 250 — wolny chlor zawarty był w 4 cm³, a przy ostatniej (1 : 1600) — zaledwie w 0,62 cm³ wody chlorowej. Zmieniano również czas reakcji, ażeby dojść do momentu, kiedy najjaskrawiej da się zauważyć różnicę w działaniu bakteriobójczym zależnie od powierzchni kontaktowej wody chlorowej i odkażanej.



Rys. 2.

Przekrój przewodu wodociągowego z wmontowaną w środku „choinką". Zakreskowane koła oznaczają powierzchnie działania wody chlorowej, wypływającej z otworów choinki (w środku czarne punkty).

Druga hipoteza, dotycząca skuteczniejszego działania roztworu chlorowego o odczynie alkalicznym — wydaje się, jak pokazują wyniki, nie mieć realnego uzasadnienia. Skłaniałbym się raczej do wysunięcia wręcz odwrotnego wniosku. Alkaliczny roztwór chlorowy ze względu na brak w nim kwasu silniejszego (solnego), który wypierając kwas słabszy ułatwia szybsze i bezużyteczne rozbicie wolnego chloru według równania:



$$HOCl + HCl \rightarrow Cl_2 + H_2O$$

— winien działać lepiej, a nie działa.

Reasumując jednak to wszystko, co zostało powiedziane o tej aparaturze — stwierdzić musimy, że ze względu na swoją prostą konstrukcję i zwiększenie możliwości lepszego wymieszania wody chlorowej z wodą odkażaną — stanowi ona jeden krok naprzód w technice chlorowania wody, a ze względu na łatwość wykonania całej aparatury w kraju — pozytywną pozycję w planie jego odbudowy. Uzyskane wyniki bakteriologiczne mają wprawdzie ze względu na odmienne warunki powstawania — raczej wartość orientacyjną, niemniej jednak mogą znaleźć potwierdzenie w rzeczywistości choćby z racji logicznych rozważań.

Woda chlorowa o odczynie kwaśnym			Woda chlorowa o odczynie alkalicznym		
Ilość bakterii na żelatynie w cm³	Dawka chloru w mg/l	Ilość bakterii po chlorowaniu	Ilość bakterii na żelatynie w cm³	Dawka chloru w mg/l	Ilość bakterii po chlorowaniu
794	0,4	0	939	0,4	4
831	0,3	6	633	0,3	8
900	0,2	19	810	0,2	92
866	0,1	112	749	0.1	346

Dr Inż. JAN WIERZBICKI

Bolesławiec — miasto najdawniej w Europie zużytkowujące wody ściekowe do nawadniania paszowisk

Nad rz. Bobrawą, o 35 km od niemieckiej granicy biegnącej wzdłuż Nysy Łużyckiej, położony jest Bolesławiec, stary gród wzniesiony za panowania Bolesława Chrobrego, najdawniej w Europie, bo od r. 1559 zużytkowujący wody ściekowe dla nawadniania i nawożenia paszowisk (łąk i pastwisk).

Źródłem wiadomości o Bolesławcu z lat dawno minionych jest kronika miejska wymieniająca od początku XIV wieku najważniejsze zdarzenia. W XVI wieku kronikarz Hollstein podaje, że w r. 1531 rozpoczęto prace nad kanalizacją miasta. Budowę kanałów ukończono w r. 1559. Do budowy kanałów użyto doskonałego miejscowego piaskowca i na przestrzeni 400 lat kanały te w wielu miejscach zachowały się w zupełnie dobrym stanie, nie wykazując żadnych śladów zwietrzenia materiału. Przekrój kanałów był prostokątny, o poziomym brukowanym dnie i płaskim lub sklepionym stropie. Wymiary zawierały się w granicach: 0,70 — 1,50 m wysokie, 0,40 — 0,70 m szerokie w świetle — dzięki czemu przejście lub przepełznięcie dla oczyszczenia było możliwe. Stare kanały, o ogólnej długości 6238 m, nie biegły ulicami, lecz przez ogrody i podwórza, służąc przede wszystkim odwodnieniu podwórz, dla odprowadzenia wód opadowych i kuchennych.

Miasto jest położone na stoku i pierwotnie kanały odprowadzały w głównej mierze wody źródliskowe z górnej części miasta, spełniając rolę krytych rowów osuszających. Z biegiem czasu — w ciągu wieków — zostały wybudowane liczne ustępy wprost nad kanałami.

Nawadnianie łąk nadrzecznych było połączone z dużymi korzyściami dla poszczególnych właścicieli i w oddzielnych umowach sprzedaży, np. z 29.8.1674 r. został określony czas, w którym miały być nawadniane poszczególne użytki. Dokumenty z r. 1740 stwierdzają, że było przeprowadzane nawadnianie łąk i ogrodów nadrzecznych miejskimi wodami ściekowymi. Najstarszy plan miasta (z r. 1773) z oznaczoną siecią kanalizacyjną był przechowywany do II wojny światowej w miejskim archiwum. Z planu tego wynika, że większa część miasta była objęta kanalizacją.

Dzięki korzystnemu układowi spadów, kanalizacja działała zupełnie dobrze przez kilka stuleci. Teren rynku położonego w środku miasta znajduje się na rzędnej 188; prawy brzeg rz. Bobrawy, oddalony ok. 1000 m — na rzędnej 175, a zw. wody w rzece: 173,2 (dane z lipca 1897 r.), dzięki czemu spady są dostateczne, zawierają się w granicach 10 — 15% i wody ściekowe odpływały grawitacyjnie na paszowiska nadrzeczne. Nawadniana 15 ha powierzchnia jest na ogół płaska; sztuczna zmiana konfiguracji tej powierzchni nie była przeprowadzona.

Nie bacząc, że nie wykonano żadnego drenowania, pomimo użytkowania przez stulecia, nawadniany teren nie wykazał żadnego zabagnienia, a to dzięki korzystnemu układowi gleby: przepuszczalna mada pia-

skowa na podłożu z grubego żwiru. Natomiast występowało miejscami silne zachwaszczenie.

Woda była rozprowadzana na paszowiska za pomocą rowów i bruzd. Nawadnianie przeprowadzano bez przerw, latem i zimą, jedynie kierując wody na coraz to inne parcele, które otrzymywały co pewien czas ponowne dawki. Wody ściekowe mogły być również bezpośrednio odprowadzane do rzeki.

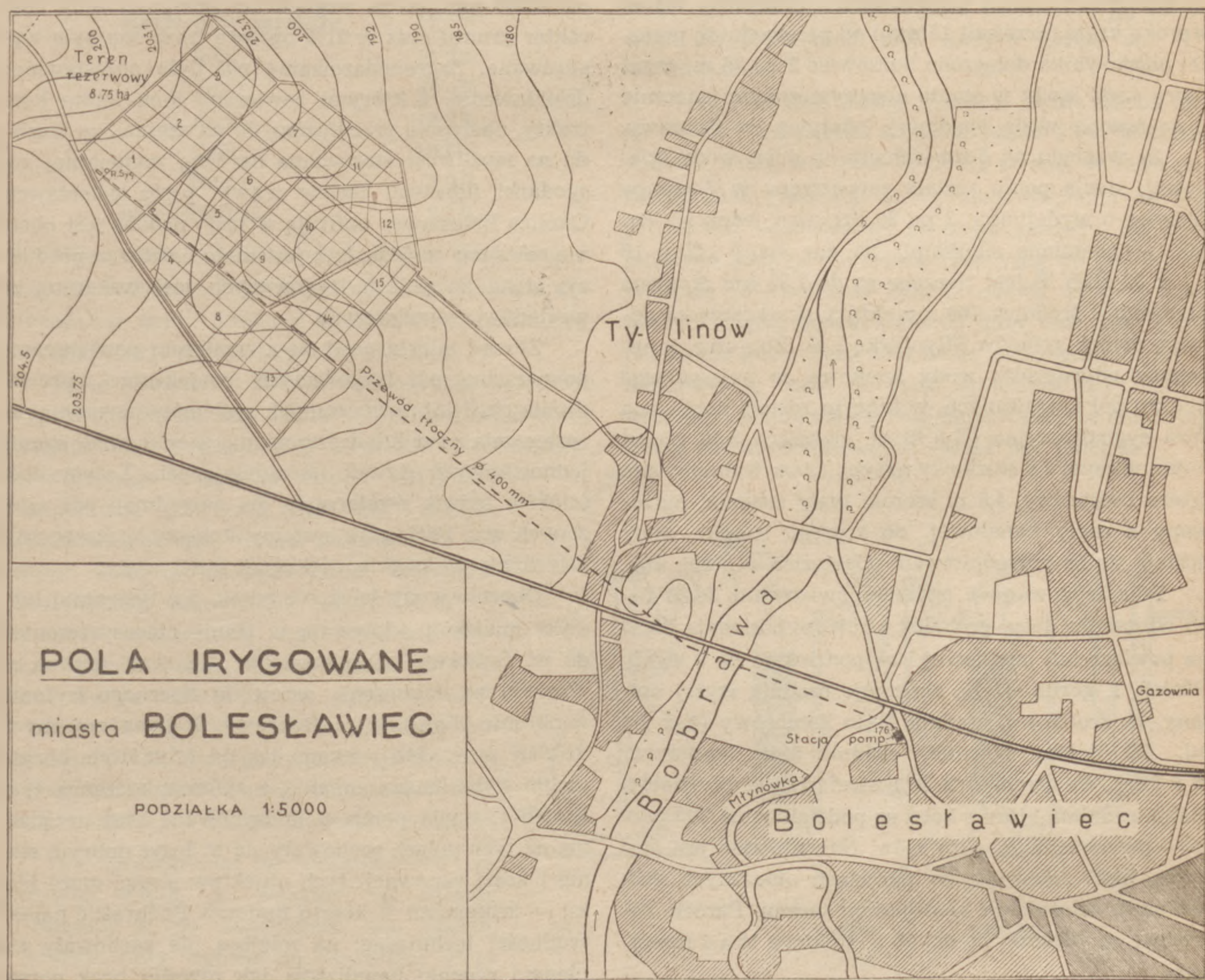
Wydatki z nawadnianych paszowisk były wysokie: trawa była wykaszana 4 — 5-o krotnie w roku i spasana na zielono, rzadziej suszona i wówczas wydatek siana wynosił 80 — 84 q z 1 ha.

Dr. H. Salomon podkreśla (r. 1906), że dzięki zadawalającemu działaniu starej kanalizacji, Bolesławiec nie był nękany epidemiami i że należał do najzdrowszych miast.

Gdy w r. 1898 zadecydowano budowę nowoczesnej kanalizacji, a to ze względu na powiększenie ludności miasta i budowę wodociągów, to część paszowisk zdawna nawadnianych (3,5 ha) włączono do terenu przeznaczonego dla oczyszczania miejskich wód ściekowych.

Bolesławiec należy do mniejszych miast. W 1785 r. liczył 3000 mieszkańców, w 100 lat później 10790 (1885). W następnym okresie zaczyna się szybki rozwój miasta (przemysł ceramiczny, szklany, metalowy, spożywczy, kamieniołomy) i w r. 1895 ludność miejska wynosi 12,921, w r. 1906 — 15.048, a w r. 1926 już 17.800. W r. 1930 do nowej sieci kanalizacyjnej, czynnej od r. 1904, odpływały wody ściekowe od 18.500 mieszkańców, w ilości 3500 — 4000 m³/dobę, (nowa kanalizacja jest ogólnospławna), w czym wód przemysłowych ok. 5%.

Stare kanały, o dnie płytko założonym, nie pozwalały na odwodnienie piwnic. Głębokość nowych kanałów zapewnia odprowadzenie wody z suteren i piwnic. Kanały te zostały wykonane z rur kamionkowych, produkowanych w doskonałym gatunku i w poważnych ilościach przez miejscowy przemysł ceramiczny. Przekrój kanałów został obliczony w założeniu 25.000 ludności i 350 ha powierzchni. Przy dalszej rozbudo-



wie miasta może być znacznie powiększona zdolność przepływowa kanałów, skoro zostaną wykonane przelewy burzowe.

Dla obliczenia przekroju kanałów przyjęto za miarodajny opad 45 mm/godz., tj. 125 litr/sek i ha. Wartość spółczynnika spływu dla miasta o zwartej zabudowie: 0,60, o luźnej: 0,40. Odpowiednie spływy: 75 litr/sek i ha oraz 50 litr/sek i ha. Dla obliczenia opóźnienia spływu użyto wzoru Burkli-Zieglera.

Ilość brudnych wód domowych przyjęto 80 litr/ na mieszkańca i dobę (zamiast rzeczywistego zużycia 49 litr/m. i d.), z której to ilości połowa może być odprowadzona w ciągu 8 godzin. Na 1 mieszkańca: 80 : (2 x 8 x 3600) = 1/720 litr/sek, a przy gęstości zaludnienia 400 mieszk. na 1 ha: 0,6 litr sek. Oczywiście, tak mała ilość spływu nie została uwzględniona przy obliczeniu przekroju kanałów.

Brudne wody są tłoczone na pola irygowane, położone w odległości 1,7 km, przy czym geometryczna wysokość tłoczenia wynosi 28,5 m (dla górnej strefy). Dopływ wód do pomp poprzedza piaskownik 8 x 3,5 m z stożkowym 1,8 m zagłębieniem, oddzielony 3,5 m szeroką kratą (prześwit 15 mm) od przewodu do pomp. Do piaskownika dołączono burzowiec 2 x 1,75 m, przez który część wody w stanie nieoczyszczonym (znacznie rozcieńczona wodą opadową), odpływa do Bobrawy.

Ze względu na duże wahania w ilości wody ściekowej, stacja pomp została zaopatrzona w 3 pompy tłokowe o wydajności: 2 po 20 litr/sek i jedna 52 litr/sek, uruchamiane silnikami na gaz ssany (2 x 16 i 1 x 36 KM). Ścieki tłoczone są do 2,25 km długiego przewodu i średnicy 400 mm, który przekracza za pomocą dwóch syfonów Młynówkę i rz. Bobrawę, a następnie odprowadza wody ściekowe do najwyższego punktu pól irygowanych, w którym została ustawiona rura sygnalizacyjna (Ø 0,40 m, sięgająca 5,50 ponad teren, w czym 2,0 stożkowy nasyp). Obok wybudowano cztero komorowy, 4,5 m szeroki mały osadnik, murowany z cegły kanałowej, do którego brudne wody dostają się za pośrednictwem odgałęzień o Ø 200 mm.

Pola irygowane o ogólnej powierzchni 36,25 ha, po odliczeniu dróg, grobelek i rowów posiadają 28,25 ha powierzchni użytkowej i są podzielone na 3 strefy ciśnień. I, górną strefę, obsługuje osadnik wyżej opisany, II, środkową, osadnik 5-cio komorowy (4 x 2,5 m), III, dolną, również osadnik 5-cio komorowy (3 x 2 m). We wszystkich 3-ch strefach jest 15 działów dla nawadniań, które z kolei są podzielone na 200 parcel o powierzchni 6 — 25 arów. Nawadnianie jest stokowe, bądź zalewowe (w parcelach otoczonych grobelkami), zależnie od konfiguracji terenu. Parcele zalewowe są większe: po ok. 25 a, stokowe 15 a i mniejsze.

Ze względu na dużą przepuszczalność gleby (przeważa piasek na przepuszczalnym żwirowym podłożu), wydrenowano tylko 1/7 powierzchni (ok. 5 ha), na której występuje 1,50 m warstwa gliny. Sączki ułożono w rozstawie 7,50 — 8,0 m, częściowo według systemu Petersena, który pozwala na spiętrzanie wód drenowych za pomocą wentyli w zbieraczach, przy wylocie i powyżej, w odstępach po ok. 50 m.

Prawie cała powierzchnia pól irygowanych jest przeznaczona do użytkowania jako łąka, z której normalny plon wynosił 4 pokosy. Jedynie 18 parceli (= 9%) uprawiano na użytek rolny. Początkowo uprawiano tatarkę i gorczycę, a następnie i inne ziemiopłody.

Ogólny koszt robót ziemnych budowy pól irygowanych wyniósł 40.000 Mk, czyli 1.100 Mk/ha.

Pola irygowane były nawadniane zimą dwukrotnie, natomiast latem najczęściej trzykrotnie, przy czym ze względu na dużą przepuszczalność gruntu jedną parcelę nawadniano tylko jednorazowo. Średnia roczna wysokość dawek nawadniających wynosiła ok. 2.900 mm, co ze względu na przepuszczalny charakter gruntu oraz w 91% uprawę traw, nie było wygórowane. Zagospodarowanie pól było pozostawione dzierżawcom, z którymi zawierano 3-ch letnie kontrakty, następnie przedłużane do lat sześciu, ze względu na możliwość stosowania bardziej racjonalnej gospodarki (uprawa, zasiew traw) przez dzierżawcę. Okolice Bolesławca obfitują w lasy: powiat jest obecnie zalesiony w 50%. Łąk jest mało i większa produkcja siana na polach irygowanych jest wskazana ze względów gospodarczych.

Zarząd miasta nosił się z zamiarem powiększenia powierzchni pól irygowanych, projektując wprowadzenie bardziej nowoczesnych systemów nawadniania: rozlewania z rur lub deszczowania w celu zmniejszenia jednostkowych dawek nawadniających. Latem ilość ścieków ledwie wystarczała dla nawadniań pól założonych w r. 1904, gdyż systemy stokowy, a szczególnie zalewowy, wymagają większych ilości wody.

Obecnie wody ściekowe od ok. 5-o tysięcznej ludności miejskiej odpływają w stanie nieoczyszczonym do rz. Bobrawy. Oczyszczalnia nie jest czynna ze względu na zniszczenie przewodu tłocznego (syfonu) w obrębie Młynówki rz. Bobrawy. Podczas wojennych działań w r. 1945 zerwano jaz na Młynówce, koryto uległo wymuleniu i zmianie, a syfon zniszczeniu. Piaskownik, stacja pomp, pola irygowane oraz urządzenia na tych polach zachowały się w dosyć dobrym stanie i koszt renowacji tych objektów sięgać może kilku — kilkunastu % kosztu budowy. Podkreślić należy trudności techniczne: na miejscu nie zachowały się plany i rysunki kanalizacji, jak również brak perso-

nelu oznajmionego z prowadzeniem tego rodzaju stacji oczyszczania ścieków.

Rózwój Bolesławca jest zapewniony i ludność znacznie wzrośnie w najbliższych latach. Odbudowę, remont i uruchomienie tamtejszych urządzeń oczyszczalni wód ściekowych w połączeniu z ich rolniczym użytkowaniem, zaliczyć należy do pilnych zadań.

Materiały do powyższego szkicu monograficznego czerpałem z terenu, publikacji oraz:

1. Brix, Imhoff i Weldert. Die Stadtentwasserung in Deutschland, Jena 1934.

2. Salomon H. Die städtische Abwasserbeseitigung i Deutschland, Jena 1907.

3. Schönwalder B. Die Rieselfeldanlagen zur Reinigung städtischer Abwasser in Niederschlesien Kulturtechniker, 1927.

4. Vogel J. H. Die Verwertung der städtischen Abfallstoffe. Berlin, 1896.

Dr Inż. JAROSŁAW DOLIŃSKI

Przyczynek do poznania masy czyszczącej «Rawit»

Masa „Rawit" jest interesująca z tego względu, że mimo stosunkowo niedużej zawartości żelaza, czyści gaz bardzo intensywnie i jest stale czynną, mimo dużego nagromadzenia się w niej siarki. Poprzednio podałem przybliżony skład tej masy, obecnie, przy okazji bliższego zapoznawania się z jej cechami, wykonano ponownie dokładniejszą analizę i uzyskano następujące wyniki przy masie suchej:

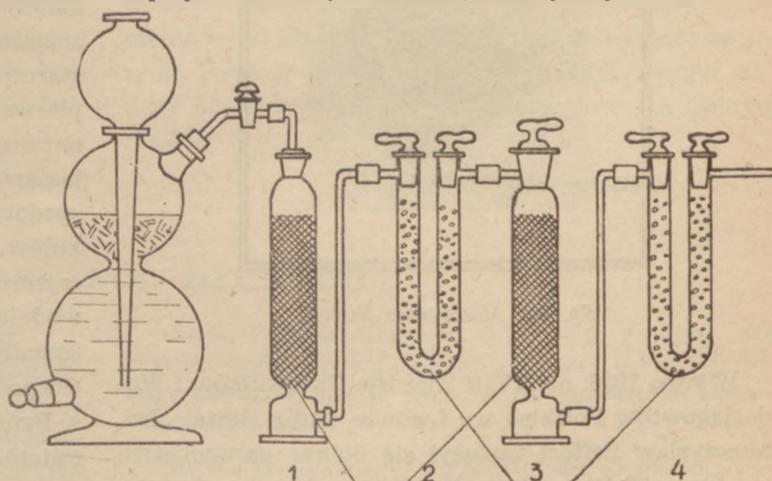
strata przy żarzeniu	12,5%
SiO_2	11,2%
Fe_2O_3	38,4%
Al_2O_3	15,0%
CaO	10,6%
Na_2O	3,0%
inne składniki	9,3%

Miarą zdolności chłonnej masy jest ilość związanego siarkowodoru po jednorazowym nasyceniu z wykluczeniem tlenu. Zdolność tę badano w aparaturze, której schemat podaje załączony rysunek.

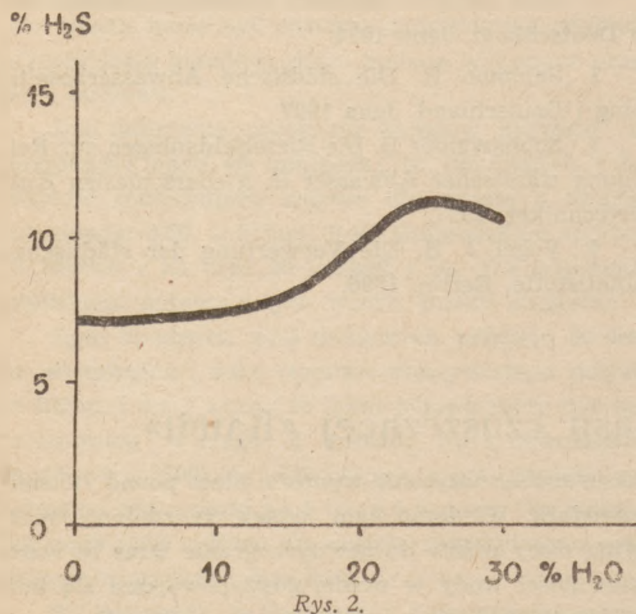
Przed właściwym doświadczeniem całą aparaturę wypełniono gazem, aby usunąć z niej tlen, a następnie przepuszczano równomierny strumień siarkowodoru, wytwarzanego w aparacie Kippa. Wieżyczka 1 napełniona była masą czyszczącą i służyła jako zabezpieczenie przed dostawaniem się resztek tlenu do dalszych części aparatury. Tlen bowiem zużywał się całkowicie w tej wstępnej wieżyczce na regenerację utworzonego siarczku żelaza. W ten sposób upewniliśmy się, że reakcja przebiegająca w wieży 3 odbywała się wyłącznie w kierunku pochłaniania H_2S, bez jego regeneracji. Osuszka 2 pochłaniała parę wodną uchodzącą z wieży 1, a osuszka 4 chwytała wodę z wieży 3.

Dla sprawdzenia ile siarkowodoru pochłonęła wieża 3, ważymy ją łącznie z osuszką 4, po napełnieniu obu gazem, z którym były ważone na początku. Przy masie suchej nasycenie wynosiło nieco ponad 7% siarkowodoru. Wiadomo nam jednak, że zdolność reakcyjna masy rośnie do pewnych granic wraz ze wzrostem ilości wody w masie, gdyż powiększa się ilość wodorotlenku żelaza zdolnego do reakcji. Przy masach dawniej stosowanych maksimum chłonności leżało prawie przy 50% wody, przyzwyczailiśmy się więc do silnego ich zwilżania. Masa „Rawit" zachowuje się nieco odmiennie, gdyż maksimum jej chłonności przypada około 26% wody i wynosi ok. 11% siarkowodoru.

Wypływa stąd ważny wniosek, że nie trzeba masy „Rawit" przeciążać wilgocią ponad 25%. Mniejszy dodatek wody ma także tę dobrą stronę, że masa nie będzie miała tendencji do zbytniego zlepiania się. Masa „Rawit" odznacza się drobnym ziarnem, ma więc możliwie dużą powierzchnię reakcyjną, co jest jej zaletą, ale równocześnie istnieje obawa, że przy nadmiarze wilgoci będzie stawiała duży opór przy przechodzeniu gazu. Przy 25% wody otrzymamy należytą konsystencję masy, tj. masa zgnieciona przy lekkim uderzeniu ponownie się rozpadnie. Cechę tę może najlepiej określa się słowami: „Masa jest pulchna".



Rys. 1.



Rys. 2.

Drugim ważnym zadaniem, które spełnia dodana do masy woda, jest regulowanie temperatury i zapobieganie stapianiu się siarki. Obie bowiem reakcje, które w skrzyniach zachodzą, wiązanie siarkowodoru i regeneracja masy z wydzieleniem siarki, są egzotermiczne, a szkodliwy nadmiar ciepła może być pochłonięty przez parowanie wody. Przy masie „Rawit" większe ilości wody nie są potrzebne. Mierne zagrzewanie się masy ma nawet ważny dodatni wpływ na jej działanie. Świadczy o tym ciekawe zjawisko zaobserwowane już przez Avery'ego *), że przy regeneracji cząsteczki masy nie pokrywają się warstewką siarki, jak można się było spodziewać, lecz przeciwnie, na powierzchni ziarneczek siarki osadza się warstewka masy. Ziarenka tworzą się przez stopienie rozdrobnionej siarki i formowanie drobnych kuleczek. To zjawisko tłumaczy, dlaczego masa „Rawit" mimo, że zawiera mniej żelaza od innych mas, jest w ciągu użycia stale doskonale reaktywna i może być nasycona siarką do 50%. Laboratoryjne próby wielokrotnego wysycania i regenerowania masy wykazały, że ilość zawartego w niej aktywnego wodorotlenku żelaza jest ciągle prawie ta sama, a ilości wiązanej siarki spadają zgodnie z wzrostem wagi masy. Gdy pierwsze nasycenie dało 7% siarki, to siódme dało prawie 5%, a w sumie nagromadziło się siarki około 40%.

*) Notes on the Mechanism of Oxide Purification Chem. & Ind. 58 (1939) 171.

Ś. P. Inż. Mieczysław Seifert

Wspomnienie pośmiertne


Śp. inż. Mieczysław Seifert.

W roku 1936, na XVIII Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich we Lwowie, padły słowa: „Inż. Mieczysław Seifert zasłużył się dobrze gazownictwu polskiemu"! Wniosek nadania Mu godności Członka Honorowego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich przyjęto długo niemilknącą aklamacją, która świadczyła dobitnie zarówno o głębokim uznaniu, jakie budziła praca zawodowa i społeczna inż. Seiferta, jak i o serdecznej sympatii wszystkich kolegów dla Niego.

Postać inż. Seiferta związana jest tak silnie z historią naszego gazownictwa na przestrzeni kilkudziesięciu lat, że przedstawienie Jego działalności wymagałoby przytoczenia długiego łańcucha poczynań i osiągnięć gazownictwa polskiego w tym okresie. Wystarczy przejrzeć roczniki naszego czasopisma. Od pierwszego skromnego zeszytu, wydanego w r. 1921, nazwisko Jego powtarza się stale jako inicjatora i wykonawcy rozlicznych prac z dziedziny technicznej, gospodarczej i organizacyjnej, jako autora szeregu artykułów na powyższe tematy, jako jednego z najbardziej czynnych członków, przewodniczącego lub wiceprzewodniczącego stałych organizacyj, tj. Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Państwie Polskim, względnie licznych komisyj i komitetów.

Urodzony dnia 5 grudnia 1878 r. w Podłęziu (pow. Pińczowski), uzyskuje dyplom inżynierski na Politechnice Lwowskiej, na Wydziale Chemii Technicznej, w r.

1903 i obiera od razu drogę, którą kroczy do ostatniej chwili Swego pracowitego i ofiarnego życia. Po praktykach w gazowni bielskiej, jarosławskiej i lwowskiej, obejmuje w r. 1906 kierownictwo budowy gazowni w Stryju, a po jej uruchomieniu pozostaje do r. 1913 na stanowisku dyrektora, prowadząc równocześnie badania i prace przygotowawcze dla budowy wodociągów w tym mieście.

W roku 1913 przenosi się do Gazowni Krakowskiej jako naczelny inżynier, w następnym roku wicedyrektor, a od roku 1915 dyrektor tej Gazowni, którą przebudowuje całkowicie, stwarzając z niej jeden z najnowocześniejszych zakładów pod względem technicznym, a równocześnie ośrodek polskiej myśli gazowniczej przez szereg lat.

Niepozorny „Przegląd Gazowniczy i Wodociągowy", wydawany przez dwa pierwsze lata w Warszawie i Lwowie, rozrasta się szybko począwszy od roku 1923, tj. od chwili, gdy dyr. Seifert jako przewodniczący Komitetu Redakcyjnego obejmuje protektorat nad pismem i przenosi je do Gazowni Krakowskiej.

Na stanowisku dyrektora przedsiębiorstwa komunalnego wykazuje inż. Seifert pełne zrozumienie dla roli społecznej, jaką zakład pracy winien odgrywać w stosunku do swych pracowników. Stwarza na terenie Gazowni Krakowskiej wzorową świetlicę z bogatą biblioteką naukową i beletrystyczną, organizuje rok rocznie wysyłkę dzieci pracowników na kolonie lecznicze i wypoczynkowe, interesuje się losem każdego pracownika i w miarę możliwości dopomaga, a przede wszystkim podtrzymuje atmosferę szczerego przywiązania do zakładu pracy i wzajemnej koleżeńskości.

W roku 1936 inż. Seifert przechodzi na emeryturę, przenosi się do Warszawy i obejmuje stanowisko dyrektora Syndykatu Rur Żeliwnych „Ruropol", na którym pozostaje do chwili wybuchu drugiej wojny światowej. Nie rozluźnia to jednak więzi, łączącej Go z gazownictwem. Bierze nadal czynny udział w życiu organizacyjnym, przyczyniając się do realizacji licznych zamierzeń nie tylko radą i współpracą, ale i hojnymi subwencjami.

W roku 1941 zostaje powołany przez polskiego prezydenta m. Warszawy na stanowisko dyrektora Gazowni Miejskich w Warszawie, z którego jednak wkrótce rezygnuje, ze względu na grożące aresztowanie.

Powstanie warszawskie, wysiedlenie, obóz w Pruszkowie, tułaczka, pogarszają znacznie stan Jego zdrowia, mimo to w marcu 1945 r. podejmuje się zmontowania całej ekipy technicznej dla Zarządu Miejskiego we Wrocławiu i z początkiem maja jedzie z pierwszą pionierską grupą do dymiących jeszcze ruin Wrocławia dla zabezpieczenia, odbudowy i uruchomienia zakładów użyteczności publicznej. Pozostaje tu jako dyrektor gazowni do czasu jej uruchomienia, po czym, w sierpniu 1945 r., przechodzi na stanowisko dyrektora Dolnośląskich Gazociągów Dalekosiężnych „Dalgaz" w Wałbrzychu. W pełni rozmachu i entuzjazmu do pracy umiera tam nagle, w dniu 22 września 1945 r., wskutek ataku sercowego.

Działalność inż. Seiferta nie ograniczała się tylko do ram ściśle zawodowych. Brał On również czynny udział w życiu Krakowskiego Towarzystwa Technicznego, jako członek Wydziału i dwukrotny prezes, w pracach Izby Przemysłowo-Handlowej w Krakowie jako wieloletni członek Zarządu i wiceprezes, w poczynaniach Polskiej YMCA jako długoletni członek Wydziału i wiceprezes placówki krakowskiej, a następnie jako członek i skarbnik Rady Krajowej Polskiej YMCA w Warszawie itp.

Okręg i Oddział Krakowski Ligi Morskiej i Kolonialnej miały gorącego poplecznika w osobie inż. Seiferta, który piastując przez szereg lat godność prezesa lub wiceprezesa ugruntował tę instytucję na terenie Krakowa. W uznaniu tych zasług Oddział Krakowski nadał Mu w r. 1936 Członkostwo Honorowe.

Za Swą wybitną działalność na polu gazownictwa został inż. Seifert odznaczony w r. 1930 Krzyżem Oficerskim orderu Polonia Restituta. Dalsze Jego odznaczenia — to Złoty Krzyż Zasługi za działalność na terenie Polskiej YMCA, oraz Złoty Krzyż Zasługi, nadany Mu pośmiertnie za pionierską pracę na Dolnym Śląsku.

CZEŚĆ JEGO PAMIĘCI!

Wiadomości bieżące

Uznanie dla Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych

Czechosłowacki Związek Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych i Francuski Związek Gazowników, nadesłały uchwały swych Walnych Zebrań, w których wyrażają uznanie dla pracy Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych i nadają Prezesowi tego Zrzeszenia członkostwo honorowe.

Prezes Polskiego Zrzeszenia G.W. i T.S. Prof. inż. mgr. Zygmunt Rudolf, będący również członkiem honorowym naszego Zrzeszenia, przesłał wymienionym organizacjom serdeczne podziękowanie.

Polskie Zrzeszenie G.W. i T.S. jest jedną z najliczniejszych branżowych organizacji technicznych, należących do Naczelnej Organizacji Technicznej (NOT). Na XXV Jubileuszowym Zjeździe Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitar-

nych w Gdańsku, Sopotach i Gdyni w czerwcu br. został wybrany nowy Zarząd.

Prezydium Zarządu Głównego Zrzeszenia stanowią:

Prezes — Prof. inż. mgr. Zygmunt Rudolf (ponownie),

V-Prezesi — Dyr. inż. Edward Bartlet i Dyr. inż. Jan Wyżnikiewicz,

Sekretarz — Ob. Aleksander Taff,

Skarbnik — Inż. Bonifacy Pałasiński,

Dyrektorem Biura Polskiego Zrzeszenia G.W. i T.S. jest inż. Wacław Nowicki.

Polskie Zrzeszenie prowadzi nadal pismo „Gaz, Woda i Technika Sanitarna". Redaktorem Naczelnym jest Prof. inż. Ignacy Piotrowski — Redaktorem — inż. Henryk Janczewski.

Przy Zrzeszeniu działa Biuro Studiów Wod. - Kan., pod kierownictwem inż. Józefa Liebfelda.

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY GAZOWNICTWA

L. p.	Treść	Jednost. wymiarowa	Okres sprawozdawczy m-c czerwiec	Od początku r. 1948 (I – VI)
	A. Gazownie wytwórcze			
1	Ilość gazowni czynnych w okresie sprawozdawczym	zakł.	155	
2	Zużycie węgla			
	a) gazowniczego	ton	51.216,2	316.215
	b) płomiennego	ton	2.282	12.360*)
3	Gaz			
	a) produkcja własna gazu	m^3	22.673.683	137 848.981
	b) zakup	m^3	1.312 102	9 125 475
	c) razem	m^3	23.985 785	146.974.456
	d) średnie dobowe oddanie gazu	m^3	799 526	807 002
4	Dalsze produkty odgazowania węgla			
	a) koks	ton	34 957,9	214.143,3
	b) smoła surowa	kg	2.056.917	12.327 563,8
	c) benzol	kg	71.426,2	437.146
5	Stan zatrudnienia			
	a) pracownicy fizyczni	prac.	6.259	
	b) pracownicy umysłowi	prac.	1.919	
	c) razem	prac.	8.178	
	B. Gazownie rozdzielcze			
1	Ilość zakładów czynnych	zakł.	19	
2	Zakup gazu			
	a) koksowniczego	m^3	24 479.043	148.530.979
	b) ziemnego	m^3	901.505	9.092.268
	c) import	m^3	39 382	240 391
3	Stan zatrudnienia			
	a) pracownicy fizyczni	prac.	1 367	
	b) pracownicy umysł.	prac.	603	
	c) razem	prac.	1.970	

*) Liczba nie obejmuje zużycia węgla płomiennego na m-c styczeń 1948 r.

**) Liczba nie obejmuje zużycia węgla płomiennego na m-c styczeń 1947.

Dane dla gazowni wytwórczych z oddaniem powyżej 1 miliona m^3 w czerwcu 1948 r.

L. p.	Gazownie	Gaz w m^3 Produkcja własna	Zakup	Razem	Zużycie węgla gazowniczego w tonach
1	Wrocław	3.441.600	390 000	3.831.600	8.288
2	Poznań	2.522.630		2.522 630	4 602
3	Warszawa	2.201.900		2.201 900	4 530
4	Kraków	1.038.100	377.039	1.415.139	1 575
5	Gdańsk	1.346.700		1.346.700	2 873
6	Łódź	1.119.480		1.119 480	1 684,2
7	Szczecin	1.110 100		1 110 100	2 873
8	Świętochłowice	555.300	545.063	1 100 363	1 245

L. p.	Treść	Jednost. wymiarowa	Okres sprawozdawczy m-c lipiec	Od początku r. 1947 (I – VII)
	A. Gazownie wytwórcze			
1	Ilość gazowni czynnych w okresie sprawozd. zakł.		156	
2	Zużycie węgla			
	a) gazowniczego	ton	51.361,2	367 576,2
	b) płomiennego	ton	2.802	15 162**)
3	Gaz			
	a) produkcja własna gazu	m^3	22 834.551	160.683 532
	b) zakup gazu koksowniczego	m^3	1.220.197	7.411.591
	c) zakup gazu ziemnego	m^3	342 762	3 276 843
	d) razem a + b + c	m^3	24 397.510	171.371 966
	e) średnie dobowe oddanie gazu	m^3	787.016	804 563
4	Dalsze produkty odgazowania węgla			
	a) koks	ton	34.702,7	248 846
	b) smoła surowa	kg	2.133.509	14 461.072,8
	c) benzol	kg	64 943,4	502.089.4
5	Stan zatrudnienia			
	a) pracownicy fizyczni	prac.	6.311	
	b) pracownicy umysłowi	prac.	1.968	
	c) razem a + b	prac.	8.279	
	B. Gazownie rozdzielcze			
1	Ilość zakładów czynnych	zakł.	19	
2	Zakup gazu			
	a) koksowniczego	m^3	23.787.934	172 318 913
	b) ziemnego	m^3	848 790	8.941.058
	c) import	m^3	41.055	281 446
3	Stan zatrudnienia			
	a) pracownicy fizyczni	prac.	1 408	
	b) pracownicy umysł.	prac.	609	
	c) razem	prac.	2.017	
	C. Ogólne oddanie gazu	m^3	47.855.092	345.501.792

Dane dla gazowni wytwórczych z oddaniem powyżej 1 miliona w lipcu 1948 r.

L. p.	Gazownia	Gaz w m³			Zużycie węgla gazowniczego w tonach
		Produkcja własna	Zakup	Razem	
1	Wrocław	3 604.400	601.000	4.205.400	8.471
2	Poznań	2.552 250	—	2,552.250	4.593
3	Warszawa	2 128 300	—	2.128 300	4 350
4	Kraków	1.093.538	342.762	1.436.300	1.530
5	Gdańsk	1.401.300	—	1.401.300	2.938
6	Świętochłowice	455.200	619.197	1.074.397	990
7	Łódź	1.019.540	—	1.019.540	1.525,8
8	Szczecin	976.700	—	976.700	2.629
	Razem	13.231.228	1.562.959	14.794.187	27.026,8

Przydział acetylenu dla przedsiębiorstw samorządowych

Na liczne zapytania skierowane do PZGW. i TS. w sprawie trudności przydziału acetylenu dla potrzeb samorządów, komunikujemy, iż Ministerstwo Administracji Publicznej, Departament Ogólny, pismem z dnia 31 sierpnia br. L. dz. I. Orp. VII—3/7969/48 zawiadomiło nas, iż z dniem 1.VIII. br. została zmieniona reglamentacja acetylenu i odbiorcy w sprawie jego zakupu winni się zwracać bezpośrednio do Biura Sprzedaży Gazów Technicznych w Katowicach.

Polskie normy

Warunki umieszczania polskich norm w literaturze

Polski Komitet Normalizacyjny podaje do wiadomości, iż udziela autorom zezwoleń na umieszczanie w ich pracach przedruków z Polskich Norm na następujących warunkach:

1. Podanie normy w całości.
   a) Norma zasadniczo powinna być reprodukowana fotograficznie z oryginału w wielkości naturalnej lub zmniejszonej. Pozwolenia na przedruk normy składem— PKN udziela w wyjątkowych przypadkach.
   b) Napis: „Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego Warszawa — Copyright by PKN" musi być widoczny.
   c) W przypadku wykonania normy składem należy dodatkowo umieścić napis u dołu lub w odnośniku: „Złożono w/g oryginału za zgodą PKN. Za zgodność z oryginałem odpowiada autor".
2. Podanie częściowe normy w postaci wyjątków, tablic, rysunków: —
   a) Jeśli z normy reprodukowano fotograficznie tabelę (rysunek) należy umieścić pod spodem tabeli (rysunku) napis: —
      Fotograficzna odbitka tabeli (rysunku z normy PN . . . . . (tytuł normy, data wydania):
   b) Jeśli z normy reprodukowano fotograficznie wyjątek. jego wyodrębnienie w treści musi być wyraźne, zaś pod nim należy umieścić napis:
      Fotograficzna odbitka wyjątku z normy PN . . . . . . (tytuł normy, data wydania):
   c) Jeżeli wyjątek lub tabela wykonane są składem zaś rysunek odtworzono powtórnie na podstawie rysunku umieszczonego w normie, pod przytoczonym wyjątkiem z normy, tabelą lub rysunkiem należy umieścić napis:
      Złożono (lub wykonano gdy chodzi o rysunek) w/g oryginału za zgodą PKN. Za zgodność z oryginałem odpowiada autor.
3. Na dokonywanie przeróbek, przystosowań itp. Polskich Norm, pozwoleń nie udziela się.
4. Zezwolenie na przedruk normy jest ważne w ciągu 1/2 roku od daty wystawienia do daty ukazania się w sprzedaży księgarskiej pracy obejmującej przedruk.
5. Autor, uzyskując zezwolenie Sekretariatu Generalnego na korzystanie z Polskich Norm w swej pracy, zobowiązuje się:
   a) Okazać niniejsze warunki wydawcy,
   b) Dostarczyć umówioną ilość egzemplarzy wydawnictwa Sekretariatowi Generalnemu PKN, przy czym jeden z tych egzemplarzy będzie zawierał zaznaczone czerwonym ołówkiem bądź atramentem strony na których umieszczono Polskie Normy.
6. Autor występujący do PKN z prośbą o pozwolenie umieszczenia w swej pracy Polskich Norm powinien podać:
   a) tytuł podręcznika, ilość stron i jego charakter,
   b) numery norm, które chce umieścić w całości,
   c) numery tablic, które chce umieścić oraz numery norm, które te tablice zawierają.

Komunikat

Nawiązując do zamieszczonych w naszym piśmie projektów Polskie Normy — Zakład Oczyszczania Miast — a mianowicie:

PN B-1531 *„Tymczasowe wytyczne do wykonywania projektu",*

PN B-1532 *„Tymczasowe wytyczne do usuwania odpadków domowych",*

PN B-1533 *„Tymczasowe wytyczne do oczyszczania ulic i placów"*

oraz PN B-1534 *„Tymczasowe wytyczne do usuwania nieczystości płynnych oraz budowy i utrzymania szaletów publicznych" podajemy, , że zostały one opracowane przez Komisję Fachową Urządzeń do Oczyszczania Miast Działu Techniki Sanitarnej KNB. Ministerstwa Odbudowy przy współudziale Dyrektorów i przedstawicieli ZOM-ów: Warszawy — Ob. Krajzera St., Krakowa — Ob. inż. Wojciechowskiego H., Poznania — Ob. Chałupki Fr., Katowic — Ob. inż. Czaplickiego A., Łodzi — Ob. Wróblewskiego Z., Wrocławia — Ob. inż. Śliwy J. i Gdyni — Ob. Rawskiego J.*

Wzmiankowane wytyczne mają na celu ujednostajnienie projektowania Zakładów Oczyszczania Miast, co ma podstawowe znaczenie dla projektujących i dla racjonalnego wykorzystania kredytów publicznych.

Poza tym niewątpliwie przyczynią się one do wprowadzenia jednakowego typu urządzeń i sposobów oczyszczania w większości naszych miast.

Przewodniczącym Działu Techniki Sanitarnej jest Prof. Inż. Mgr. Z. Rudolf. Skład Komisji Fachowej Urządzeń do Oczyszczania Miast jest następujący:

Przewodniczący — Inż. St. Warzecha, członkowie Komisji: inż. inż. H. Przyłęcki, St. Ryciak i ob. W. Kaczyński.

POLSKIE NORMY

Termin zgłaszania sprzeciwu do dn. 30. XII. 1948 r.

ZAKŁADY OCZYSZCZANIA MIAST

Tymczasowe wytyczne do oczyszczania ulic i placów

PN B-1533 Projekt

DZIAŁ I. PRZEDMIOT WYTYCZNYCH I OKREŚLENIA.

§ 1. Przedmiotem niniejszych wytycznych jest oczyszczanie ulic i placów.

§ 2. (1) Przez oczyszczanie ulic i placów należy rozumieć usuwanie z nich:

a) nieczystości ulicznych,

b) śniegu i lodu.

(2) „Nieczystości uliczne“ w rozumieniu niniejszych wytycznych są to wszelkie nieczystości stałe i płynne znajdujące się na powierzchni ulic i placów z wyłączeniem nieczystości lub innych odpadków powstałych: z budowy lub przebudowy wszelkich nieruchomości, z budowy lub przebudowy ulicznych urządzeń użyteczności publicznej (na przykład komunikacyjnych, wodociągowo-kanalizacyjnych, gazowych i tym podobnych) z budowy lub przebudowy ich nawierzchni, z budowy lub przebudowy skwerów, trawników, i tym podobnych, o ile oczyszczanie tychże jest wyłączone z zakresu działania ZOM-ów.

§ 3. Nie jest przedmiotem niniejszych wytycznych oczyszczanie powierzchni specjalnych, znajdujących się na ulicach i placach na przykład zielonych, o ile zostały one wyłączone z zakresu działania ZOM-ów.

§ 4. Należy odróżniać dwa rodzaje usuwania nieczystości z ulic i placów a mianowicie:

a) tak zwane „oczyszczanie gruntowne‘ polegające na doprowadzeniu całej powierzchni ulicy (placu) lub jej odcinka do stopnia należytej czystości bez względu na ilość, rodzaj i rozmieszczenie nagromadzonych na niej nieczystości.

b) tak zwane „podczyszczanie“ polegające na natychmiastowym usuwaniu z pewnych punktów ulicy (placu) nieczystości widocznych.

DZIAŁ II. USUWANIE NIECZYSTOŚCI Z ULIC I PLACÓW.

A. Zasady ogólne.

§ 5. Usuwanie nieczystości z ulic i placów ma na celu stworzenie jak najbardziej higienicznych warunków dla mieszkańców miast, — stopień czystości tychże ulic i placów winien odpowiadać wszelkim wymogom sanitarnym.

§ 6. (1) Należy zwrócić uwagę na utrzymanie w należytej czystości:

a) wszelkich placów targowych,

b) ulic i placów o dużym zagęszczeniu zakładów handlowych a przede wszystkim spożywczych,

c) ulic i placów będących głównymi arteriami aprowidowania miast,

d) ulic i placów o charakterze reprezentacyjnym, wypoczynkowo-rozrywkowym itp.,

e) ulic i placów o dużym ruchu kołowym lub pieszym.

(2) Wszelkiego rodzaju miejsca postojowe lub inne, których zanieczyszczenie powoduje zatruwanie powietrza lub wydzielanie się przykrych zapachów, na przykład rowy ściekowe powinny być utrzymane również w szczególniejszej i stałej czystości. Miejsca te należy przynajmniej raz na dobę myć i dezynfekować, a w okresie zimowym tylko dezynfekować.

Wrzesień 1948.

Ciąg dalszy na str. 287.

(3) Targowiska oraz wszystkie inne place handlowe powinny być przynajmniej raz na dobę myte i dezynfekowane środkami nie przykrymi dla otoczenia.

§ 7. Przy usuwaniu nieczystości z ulic i placów należy stosować sprzęt i sposoby jaknajbardziej ekonomiczne i odpowiadające wymogom sanitarno - porządkowym. Używany sprzęt powinien mieć ponadto wygląd możliwie estetyczny.

§ 8. Racjonalne usuwanie nieczystości z ulic i placów wymaga przestrzegania następujących warunków:

a) na wszystkich ulicach i placach należy stosować „podczyszczanie". Sposób i czas trwania „podczyszczania" powinny być dostosowane do intensywności i czasu gromadzenia się nieczystości ulicznych oraz rodzaju tych nieczystości,

b) niezależnie od „podczyszczania" wszystkie ulice i place powinny być poddane „oczyszczaniu gruntownemu". Sposób i częstotliwość tego oczyszczania powinny odpowiadać rodzajowi i intensywności gromadzenia się nieczystości ulicznych. Oczyszczanie to należy wykonywać w godzinach najmniejszego nasilenia ruchu ulicznego,

c) w celu jak najwydatniejszego zmniejszenia nieczystości wprowadzanych przez wszelkiego rodzaju pojazdy do miasta należy dążyć do szczególniejszego usuwania tychże nieczystości z ulic na krańcach miasta.

§ 9. Stosowanie wody przez usuwanie nieczystości z ulic i placów należy ograniczyć do okresów wykluczających jej zamarzanie.

§ 10. Do przechowywania i wywozu nieczystości ulicznych należy stosować sprzęt i tabor używany do przechowywania i wywozu odpadków domowych.

B. Zmywanie.

§ 11. Za jeden z najbardziej higienicznych sposobów usuwania nieczystości z ulic i placów należy uważać „zmywanie" ich powierzchni wodą przy pomocy specjalnych urządzeń mechanicznych bądź ręcznych.

§ 12. Zmywanie może być stosowane jedynie na ulicach i placach posiadających:

a) odpowiednie urządzenia kanalizacyjne,

b) gładką i trwałą nawierzchnię (na chodnikach — beton, asfalt, płyty betonowe ze spoinami utrwalonymi i tak dalej; na części przejazdowej — beton, asfalt, kostkę kamienną ze spoinami utrwalonymi i tak dalej),

§ 13. Do zmywania należy używać takiej ilości wody, żeby uzyskać:

a) dokładne spłukanie wszystkich nieczystości,

b) wystarczający stopień rozcieńczenia nieczystości zapobiegający ich osadzeniu się w kanałach.

§ 14. Ze względu na to, że mycie ulic i placów wymaga stosunkowo dużej ilości wody, zaleca się aby miasta rozważyły możliwość zaprowadzenia pewnych urządzeń do dostarczania wody tańszej

C. Zastosowanie mechaniczne.

§ 15. „Zamiatanie mechaniczne", polegające na stosowaniu specjalnego sprzętu zmechanizowanego (zamiataczki) należy uważać za sposób odpowiadający § 7 w stopniu dostatecznym.

§ 16. Sposób ten może być stosowany jedynie do części przejazdowej ulic i placów posiadających gładką i trwałą nawierzchnię określoną w § 12 pkt. b).

§ 17. (1) Przed rozpoczęciem czynności mechanicznego zamiatania należy usunąć z jezdni wszelkie przedmioty mogące stanowić dla niego przeszkodę.

Ciąg dalszy na str. 288.

(2) O ile powierzchnia jezdni nie posiada dostatecznej wilgotności naturalnej należy ją uprzednio zrosić odpowiednią ilością wody w celu:

a) zapobieżenia tworzenia się kurzu w czasie zamiatania,

b) spowodowania łatwiejszego odstawania nieczystości, mocno przylegających do powierzchni.

§ 18. (1) Jeśli ulice i place posiadają odpowiednie urządzenia kanalizacyjne zaleca się zgarnięte do rowu ściekowego nieczystości spłukać przy pomocy wody do kanałów ulicznych. Ilość wody winna odpowiadać § 13.

(2) O ile spłukiwanie zgarniętych nieczystości jest niemożliwe należy je zebrać do specjalnych zbiorników. Warunki dotyczące zbiorników, jak na przykład ich położenie, dezynfekcja, opróżnianie i tym podobne, podane są w §§ 26, 27, 28, 29.

D. Zamiatanie próżniowe.

§ 19. Zamiatanie próżniowe polega na stosowaniu sprzętu specjalnego, posiadającego urządzenia ssące, przystosowane do zbierania nieczystości z powierzchni ulic wprost do zbiornika zainstalowanego na tymże sprzęcie. Sposób ten całkowicie odpowiada § 7.

§ 20. Zamiatanie próżniowe może być stosowane na ulicach i placach posiadających nawierzchnię gładką i trwałą określoną w § 12 punkt b).

§ 21. Sposób ten nie wymaga wilgotnej powierzchni ulicy, wymaga jedynie odłączenia (wzruszenia) tych nieczystości, które zbyt mocno przylegają do powierzchni ulicy.

§ 22. Wyładunek nieczystości ulicznych powinien odbywać się wyłącznie w miejscu ich unieszkodliwiania.

E. Zamiatanie ręczne.

§ 23. Zamiatanie ręczne jest jedynym z najprostszych sposobów usuwania nieczystości ulic i placów. Ponieważ odbywa się przy użyciu sił ludzkich zaopatrzonych w sprzęt ręczny — może być stosowany w każdym miejscu i na każdej nawierzchni.

§ 24. Sposób ten podobnie jak zamiatanie mechaniczne wymaga, (o ile nawierzchnia ulicy lub placu nie posiada dostatecznej wilgotności naturalnej) uprzedniego zroszenia jej wodą w stopniu zapobiegającym powstawaniu kurzu i przenoszeniu się nieczystości w miejscu pracy.

§ 25. (1) W przypadku zastosowania tego sposobu zaleca się zgarnięte nieczystości spłukiwać do kanałów ulicznych przy użyciu ilości wody zgodnie z § 13.

(2) O ile spłukiwanie tych nieczystości jest niemożliwe należy je składać do specjalnych zbiorników.

§ 26. (1) Do przechowywania nieczystości ulicznych należy stosować zbiorniki typu używanego do odpadków domowych (patrz PN/B-1532, § 10). Zbiorniki te powinny być otwierane jedynie przy ich zapełnianiu. Ilość ich winna być wystarczająca do swobodnego pomieszczenia maksimum przewidywanych nieczystości.

(2) Zaleca się grupowe rozstawianie zbiorników. Pożądanym jest aby każda grupa tych zbiorników znajdowała się w specjalnym miejscu lub pomieszczeniu zaprojektowanym w sposób odpowiadający warunkom estetyczno - porządkowym i eksploatacyjnym.

§ 27. Należy przewidzieć specjalne wózki przystosowane do łatwego przesuwania zbiorników w miejscu pracy.

§ 28. Zbiorniki powinny być okresowo myte i dezynfekowane zaś pozostały sprzęt, używany przy ręcznym zamiataniu codziennie myty i okresowo dezynfekowany.

§ 29. Opróżnianie zbiorników powinno się odbywać codziennie w sposób bezpylny. Do wywozu nieczystości należy stosować tabor zgodnie z § 10. Tabor ten powinien być codziennie myty i okresowo dezynfekowany.

Ciąg dalszy na str. 289.

F. Zapobieganie zanieczyszczaniu.

§ 30. (1) Ulice i place posiadające nawierzchnię szorstkie i trwałe a więc sprzyjające powstawaniu kurzu, jak na przykład kamień polny, kamień obrobiony z nieutrwalonymi spoinami, nawierzchnie tłuczniowe i tym podobnym należy posypywać lub polewać środkami pyłochłonnymi dla zapobiegania powstawaniu kurzu.

(2) Zapobieganie tworzeniu się kurzu na ulicach i placach posiadających nawierzchnie gładkie i trwałe, określone w § 12 pkt. b), powinno odbywać się w zasadzie przy pomocy zamiatania próżniowego. O ile zastosowanie tego sposobu jest niemożliwe, nawierzchnie te należy polewać wodą przy pomocy specjalnych polewaczek.

§ 31. W okresach upałów wszystkie ulice i place powinny być polewane wodą. Polewanie to obowiązuje niezależnie od stosowania środków pyłochłonnych i zamiatania próżniowego i ma na celu klimatyzację miasta, to jest obniżenie temperatury i powiększenie wilgotności powietrza.

§ 32. Zastosowanie § 30 i 31 dotyczy szczególnie ulic i placów o dużym nasileniu ruchu pieszego oraz posiadających charakter wypoczynkowo - rozrywkowy a § 31 ponadto ulic i placów o dużym nasileniu ruchu kołowego.

§ 33. W celu zapobiegania zanieczyszczaniu ulic i placów należy zainstalować wystarczającą ilość koszy ulicznych, przeznaczonych do składania przez przechodniów wszelkiego rodzaju przedmiotów zbędnych, jak na przykład ustników, niedopałków papierosów, pustych pudełek, odpadków papierowych, owocowych i tym podobnych. Opróżnianie tych koszy powinno się odbywać w miarę zapełniania a przynajmniej raz na dobę. Kosze te powinny być okresowo myte i dezynfekowane.

§ 34. Wszelkie uzdrowiska oraz miejscowości posiadające charakter uzdrowiskowy należy zaopatrzyć w dostateczną ilość spluwaczek ulicznych.

Spluwaczki te powinny posiadać urządzenia płuczące i być przynajmniej raz na dobę myte i dezynfekowane.

Pożądanym jest aby spluwaczki te były zaprowadzone również w miastach pozostałych — szczególnie na ulicach i placach o dużym nasileniu ruchu pieszego.

G. Warunki pozostałe.

§ 35. Przy wyborze najbardziej odpowiedniego sposobu oczyszczania ulic i placów należy mieć na uwadze § 7 oraz specyficzne warunki lokalne jak na przykład tanie źródła wody, charakter miasta, charakter ulicy, typ nawierzchni i tak dalej.

Z punktu widzenia sanitarnego ustala się następującą kolejność rozważanych sposobów oczyszczania ulic i placów:

a) mycie ulic i placów (najlepsze),
b) zamiatanie próżniowe,
c) zamiatanie mechaniczne,
d) zamiatanie ręczne.

§ 36. Odnośnie unieszkodliwienia i wykorzystania wywożonych nieczystości ulicznych należy przestrzegać warunki podane w „Tymczasowych wytycznych do usuwania odpadków domowych" §§ 13, 14, 15 i 16.

DZIAŁ III. USUWANIE ŚNIEGU I LODU, ORAZ UNIESZKODLIWIANIE GOŁOLEDZI.

A. Zasady ogólne.

§ 37. Właściwe i sprawne usuwanie śniegu i lodu a przede wszystkim unieszkodliwianie gołoledzi należy uważać za jedną z głównych czynności ZOM-ów. Celem tych czynności jest:

a) stworzenie bezpiecznych warunków dla ruchu wszelkiego rodzaju pojazdów,

Ciąg dalszy na str. 290.

b) umożliwienie ruchu tym pojazdom, które są wrażliwe na opady śnieżne,
c) stworzenie bezpiecznych warunków dla ruchu pieszego,
d) niedopuszczenie do tworzenia się wody i błota w okresie topnienia.

§ 38. (1) Należy dążyć do usuwania śniegu i lodu ze wszystkich powierzchni z ulic i placów.

(2) Szczególną uwagę należy zwrócić na jaknajszybsze usunięcie śniegu i lodu z następujących miejsc:

a) wszelkiego rodzaju schodów publicznych utrzymywanych przez gminę,
b) ulic i dojazdów o większym spadku,
c) wszelkiego rodzaju przystanków komunikacyjnych,
d) skrzyżowań ulic szczególnie o dużym nasileniu ruchu ulicznego,
e) mostów, wiaduktów i tym podobnym,
f) odcinków ulic przylegających do gmachów użyteczności publicznej jak na przykład dworców kolejowych, szkół, szpitali i tym podobnym,
g) targowisk, placów handlowych i tym podobnym.

§ 39. O ile zastosowanie § 38 ust. (1) byłoby ze względów uzasadnionych niemożliwe należy jaknajszybciej usunąć śnieg i lód z miejsc podanych w § 38 (2) oraz:

a) z ulic i placów o dużym ruchu kołowym,
b) z ulic wyjątkowo wąskich,
c) z ulic i placów o charakterze reprezentacyjnym po czym należy przystąpić do usuwania śniegu i lodu z pozostałych powierzchni miasta w odpowiednim porządku.

§ 40. Gołoledź należy unieszkodliwiać w całym mieście, szczególnie zaś w miejscach podanych w § 38 (2) oraz na wszelkiego rodzaju zakrętach ulicznych. Przy unieszkodliwianiu gołoledzi nie ma zastosowania § 39.

B. Usuwanie śniegu.

§ 41. Zgarnianie śniegu może się odbywać mechanicznie, to jest przy pomocy specjalnych urządzeń odśnieżnych zainstalowanych na wozach mechanicznych lub konnych, bądź ręcznie.

§ 42. Mechaniczne zgarnianie śniegu może mieć zastosowanie wyłącznie do części przejazdowej ulic i placów — ręczne zaś do całej ich powierzchni.

§ 43. Wybrany sposób zgarniania śniegu powinien być ekonomiczny i sprawny — należy go uzasadniać:

a) wysokością opadu śnieżnego,
b) wielkością oczyszczanej powierzchni,
c) wymaganym czasem trwania oczyszczania.

§ 44. (1) Śnieg zgarnięty z powierzchni ulic i placów należy gromadzić w miejscach najbardziej odpowiednich z punktu widzenia bezpieczeństwa i wygody ruchu kołowego i pieszego oraz nie posiadających na powierzchni ulicy lub placu żadnych urządzeń wodociągowo - kanalizacyjnych, elektrycznych, telefonicznych, gazowych i tym podobnych.

W związku z powyższym zaleca się wybierać je:

a) dla ulic o ruchu dwukierunkowym i szerokich chodnikach — na chodnikah tuż przy krawężniku,
b) dla ulic wąskich o ruchu dwukierunkowym i wąskich chodnikach na jedni w pobliżu rowu ściekowego jednak w takiej odległości od niego, aby możliwy był spływ wody podczas odwilży,
c) dla ulic wąskich o ruchu jednokierunkowym węskich chodnikach — na jezdni po jej lewej stronie licząc w kierunku jazdy, w odległości od rowu ściekowego jak w punkcie poprzednim.

Ciąg dalszy na str. 291.

(2) Nie należy gromadzić śniegu na schodach publicznych oraz innych budowlach komunikacyjnych nie posiadających do tego celu odpowiednich miejsc.

(3) Gromadzony śnieg należy formować w bryły o takim kształcie aby:

a) stanowiły jak najmniejszą przeszkodę dla ruchu tak kołowego jak i pieszego,

b) podstawa ich była najmniejsza, a to z uwagi na tworzenie się pod nimi trudniej do usunięcia warstwy lodu.

§ 45. Wywóz śniegu powinien się odbywać w kolejności podanej w §§ 38 i 39.

C. Unieszkodliwianie gołoledzi.

§ 46. Unieszkodliwianie gołoledzi może się odbywać przy pomocy specjalnych urządzeń zainstalowanych na wozach mechanicznych lub konnych, bądź przy użyciu sił ludzkich.

§ 47. Gołoledź należy unieszkodliwiać w sposób działający szybko i skutecznie.

§ 48. Do posypywania gołoledzi należy używać materiałów wyłącznie szorstkich. Dopuszcza się stosowanie mieszaniny materiałów szorstkich i soli technicznej w ilości umożliwiającej rozluźnienie warstwy lodu jednak wykluczającej powstawanie błota.

§ 49. Należy zwrócić uwagę na poczynienie w odpowiednim czasie należytych przygotowań zmierzających do natychmiastowego unieszkodliwiania gołoledzi.

D. Usuwanie lodu.

§ 50. Zadaniem ZOM-ów jest zapobieganie tworzeniu się jakiejkolwiek warstwy lodu na powierzchni ulic i placów. Dla osiągnięcia tego celu powinny one wykorzystać wszelkie możliwe środki stojące do ich dyspozycji.

§ 51. Jeżeli wszystkie stosowane środki z przyczyn niezależnych, nie mogłyby zapobiedz utworzeniu się lodu należy niezwłocznie przystąpić do jego usuwania. Najbardziej skutecznym dotychczas sposobem usuwania lodu jest sposób ręczny, polegający na użyciu sił ludzkich, zaopatrzonych w odpowiedni sprzęt. Sposób ten może mieć zastosowanie do każdej powierzchni ulic i placów. Ze względu na to, że sposób ten wymaga stosunkowo dużych sił ludzkich, zaleca się aby miasta rozważyły możliwość zastosowania sposobów nie mniej skutecznych jednak bardziej ekonomicznych. Usuwanie lodu powinno się odbywać w kolejności podanej w §§ 38, 39 i 40.

Uwagi końcowe.

§ 52. Personel zatrudniony bezpośrednio przy oczyszczaniu ulic i placów powinien być zaopatrzony w odpowiednią odzież ochronną.

§ 53. Należy przewidzieć odpowiednie pomieszczenia do przechowywania odzieży ochronnej oraz przechowywania i właściwej konserwacji sprzętu. Pomieszczenia te powinny posiadać umywalnie dla robotników jak również urządzenia do mycia i dezynfekcji tegoż sprzętu.

K O N I E C.

POLSKIE NORMY

Termin zgłaszania sprzeciwów do dn. 30. XII. 1948 r.

ZAKŁADY OCZYSZCZANIA MIAST
Tymczasowe wytyczne do usuwania nieczystości płynnych oraz budowy i utrzymania szaletów publicznych

PN B-1534 Projekt

I. WYWÓZ NIECZYSTOŚCI PŁYNNYCH

§ 1. Przedmiotem niniejszych wytycznych jest usuwanie nieczystości płynnych z domów, posiadających miejscowe urządzenia kanalizacyjne (szamba, doły gnilne i tym podobne).

§ 2. Usuwanie nieczystości płynnych powinno się odbywać wyłącznie przy pomocy sprzętu ekonomicznego, odpowiadającego wymogom sanitarno-porządkowym i o wyglądzie możliwie estetycznym. Za taki sprzęt należy uważać specjalne zbiorniki zamknięte (o pociągu mechanicznym lub konnym) zaopatrzone w odpowiednie urządzenia ssąco-odprowadzające.

§ 3. Stosowany sprzęt powinien być codziennie myty i dezynfekowany. Zaleca się po każdej czynności napełniania i opróżniania przepłukiwanie urządzeń ssąco - odprowadzających.

§ 4. Należy dążyć do należytego odprowadzania lub wykorzystania wywożonych nieczystości. O ile w mieście istnieje sieć kanalizacyjna i oczyszczalnia ścieków — zaleca się odprowadzać je do kanałów lub wprost do oczyszczalni w celu przerobienia wraz z osadem ściekowym. O ile to jest możliwe zaleca się następujące sposoby:

a) przeróbkę biologiczną w specjalnie pobudowanych do tego celu urządzeniach,
b) przeróbkę biologiczną wraz z nieczystościami stałymi (domowymi i ulicznymi),
c) zraszanie pól uprawnych jednak w miejscach wykluczających zanieczyszczanie lub zakażanie wód gruntowych zasilających okoliczne studnie jak również uniemożliwiających zanieczyszczanie powietrza w mieście.

§ 5. Personel zatrudniony bezpośrednio przy wywozie nieczystości płynnych powinien być zaopatrzony w odpowiednią odzież ochronną.

II. SZALETY I PISSUARY

§ 6. (1) Miasta lub osiedla posiadające kanalizację miejską powinny budować wyłącznie szalety i pissuary przyłączone do tej sieci.

(2) W miastach lub osiedlach nie posiadających miejskiej sieci kanalizacyjnej należy budować szalety i pissuary zaopatrzone w miejscowe urządzenia kanalizacyjne odpowiadające warunkom sanitarnym.

§ 7. Ilość szaletów i pissuarów powinna odpowiadać potrzebom miasta.

§ 8. Szalety powinny być zaopatrzone w umywalnie i niezbędne przybory do mycia, jak na przykład mydło, ręcznik i tym podobne i być ogrzewane w okresie zimowym.

§ 9. Szalety i pissuary powinny być utrzymane w należytej czystości. Należy je myć i dezynfekować przynajmniej raz na dobę. Pissuary nieogrzewane powinny być w okresie zimowym utrzymane w czystości i dezynfekowane, zaś w okresie letnim myte i dezynfekowane.

KONIEC

Wrzesień 1948.

Z życia Organizacji

Z Zarządu Głównego P. Z. G. W. i T. S.

Protokół

z zebrania Prezydium Zarządu Głównego PZGW. i TS. odbytego w dniu 10 czerwca 1948 r. w lokalu Zrzeszenia urzy ul. Koszykowej 81.

Obecni: kol. kol. Z. Rudolf, W. Kobos, E. Filipowski, E. Górecki, H. Janczewski, J. Just, J. Liebfeld, W. Nowicki, B. Pałasiński, I. Piotrowski, B. Rudziński, Z. Stefańczyk, A. Taff, R. Koskowski.

Przewodniczył Prezes Z. Rudolf, protokółował Sekretarz A. Taff.

Porządek obrad:

1. Zatwierdzenie protokółu z poprzedniego zebrania z dnia 19.II.1948 r.
2. Komunikaty Prezesa.
3. Odczytanie i przyjęcie regulaminów: (Zjazdu Delegatów, Zarządu Sekcji, Gł. Sądu Koleżeńskiego, instrukcji służbowej Dyrektora).
4. Sprawy XXV Zjazdu PZGW. i TS.
5. Sprawy I Zjazdu Delegatów PZGW. i TS.
6. Sprawy budżetowe na rok 1948,
7. Sprawy czasopisma „Gaz, Woda i Technika Sanitarna",
8. Sprawy Biura Studiów Wod.-Kan.
9. Sprawy biurowe.
10. Sprawozdanie z działalności Zarządu Głównego, Oddziałów, Sekcji i Komisji za rok 1947/48.
11. Sprawy członków honorowych.
12. Sprawy bieżące.
13. Wyznaczenie terminu i miejsca najbliższego zebrania Zarządu Głównego lub Prezydium.
14. Wolne wnioski.

Przed rozpoczęciem obrad kol. Prezes Z. Rudolf zakomunikował zebranym o śmierci członka honorowego, jednego z najbardziej zasłużonych w PZGW. i TS. inż. A. Dziurzyńskiego, którego pamięć uczczono przez powstanie i minutową ciszę.

ad 1. Protokół z zebrania Prezydium z dnia 19.II.1948 r., przyjęto bez poprawek.

ad 2. Prezes Z. Rudolf zakomunikował:

a) iż liczba członków Zrzeszenia przekroczyła 1000, osiągając w dniu dzisiejszym 1028,
b) że Dyrektor Zrzeszenia inż. E. Górecki zgłosił rezygnację z zajmowanego stanowiska w związku z objęciem stanowiska Dyrektora Wodociągów i Kanalizacji w Częstochowie. Rezygnację Dyrektora przyjęto od dnia 15 lipca 1948 r.
c) że Gazownia Miejska w Bydgoszczy ofiarowała Zrzeszeniu 2 roczniki „Gas und Wasser" z roku 1927 i 1940. Postanowiono wyrazić Gazowni podziękowanie,
d) Okólnik rozesłany do Oddziałów w sprawach: Zjazdu Delegatów, rzeczoznawców, szkolenia itd.,
e) iż załatwienie odznaczeń, które mają być wręczone na na XXV Zjeździe Jubileuszowym będzie nadal kontynuowane bez względu na ilość załatwionych wniosków,
f) iż wystąpiono do Ministerstwa Oświaty o utworzenie Liceum Techniczno- Sanitarnego, przy czym wniosek ten miał być poparty przez Ministerstwo Odbudowy,
g) że zaproszono na XXV Zjazd Jubileuszowy kol. kol. z Czechosłowacji z pokrewnej branżowej organizacji,
h) że zaproszono na XXV Zjazd Jubileuszowy studentów Politechniki Warszawskiej z Oddziału Budownictwa Sanitarnego,
i) że załatwiono zniżki kolejowe dla uczestników Zjazdu,
j) że Dyrektorzy ZOM-ów w Polsce w liczbie około 70 osób zwrócili się do Zrzeszenia o powołanie Sekcji ZOM-ów przy PZGW. i TS.

ad 3. Odczytano i przyjęto: regulaminy Sekcyj i tymczasowy regulamin dla rzeczoznawców oraz projekty regulaminów dla Głównego i Oddziałowych Sądów Koleżeńskich z zastrzeżeniem. iż treść § 37 i 38 będzie uzgodniona z prawnikiem i przedstawiona do zatwierdzenia Zarządowi Głównemu Zrzeszenia w dniu 22.VI.1948 r. w Sopocie.

Zatwierdzenie regulaminów: Zjazdu delegatów, Zarządu Głównego oraz instrukcji dla Dyrektora Zrzeszenia postanowiono odłożyć do dnia 22.VI.48 r. w którym Komisja Regulaminowa przedstawi Zarządowi Głównemu ostatecznie uzgodniony tekst tych projektów. Uzgodnienie i korektę powierzono kol. kol. Góreckiemu, Pałasińskiemu i Taffowi.

ad 4. Stwierdzono, iż nie nadeszły jeszcze z Sopotu do Zarządu Głównego druki zaproszeniowe dla Gości Honorowych. Obecny na posiedzeniu kol. R. Koskowski z Gdyni oświadcza, iż 200 szt. zaproszeń wysłano przed tygodniem do Zrzeszenia. Ustalono, iż ilość przygotowanych kwater wynosi 490, przewiduje się zapewnienie jeszcze 110 kwater (łącznie na 600 osób).

W załatwieniu jest sprawa biletów darmowych na przejazdy lokalne środkami M. Z. K. oraz zorganizowanie wycieczki w 3-cim dniu Zjazdu. Znaczek Zjazdowy będzie wykonany w cenie 80 i 100 zł za sztukę. Postanowiono, iż Komitet Organizacyjny będzie urzędował na miejscu przez 48 godz. bez przerwy, a 3-go dnia Zjazdu do godz. 22-ej. Ustalono zgodnie ze Statutem Prezydium Urzędujące XXV Zjazdu Jubileuszowego jak następuje:

Przewodniczący — kol. Z. Rudolf
Z-cy Przewodniczącego — kol. kol. Z. Stefańczyk i E. Filipowski
Sekretarz Generalny Zjazdu — A. Taff
Sekretarze Zjazdu — kol. kol. Z. Nowakówna z Katowic i W. Nowicki z Warszawy.

Postanowiono delegować na XXV Zjazd Jubileuszowy na koszt Zarządu Głównego Zrzeszenia:

1. Dyr. E. Góreckiego,
2. Skarbnika inż. W. Nowickiego,
3. Urzędniczkę Zrzeszenia ob. H. Olesińką,
4. Z-cę Sekretarza Generalnego inż. B. Pałasińkiego.

ad 5. Na Delegatów do N. O. T. postanowiono ustalić kandydatury w ilości 5 delegatów i 3 zastępców na posiedzeniu Zarządu Głównego w dniu 22.VI.48 r. w Sopocie.

Ustalono iz liczba delegatów z Oddziałów Zrzeszenia na I Zjazd Delegatów wyniesie 74 plus 8 członków Prezydium Zarządu Głównego. Przyjęto 14 wniosków zreferowanych przez kol. E. Góreckiego, które będą zgłoszone na I Zjeździe Delegatów w imieniu Zarządu Głównego.

ad 6. Postanowiono ułożyć scalony preliminarz budżetowy Zrzeszenia przez połączenie budżetów:

a) Zarządu Głównego,
b) Czasopisma „Gaz, Woda i Technika Sanitarna" i
c) Biura Studiów Wod. - Kan.

ad 7. Referuje kol. H. Janczewski, proponując częściową

zmianę składu Komitetu Redakcyjnego i ustalenie jego liczby na 18 osób, a mianowicie:

1. Dr inż. Jarosław Doliński,
2. Inż. E. Filipowski,
3. „ H. Janczewski,
4. Dr inż. Jan Just,
5. Prof. Teodor Kirkor,
6. Inż. Jan Kłosiński,
7. „ Wacław Kobos,
8. „ Jan Kozłowski,
9. „ Józef Liebfeld,
10. Prof. Ignacy Piotrowski,
11. Inż. Henryk Przyłęcki,
12. Prof. inż. Kazimierz Rodowicz,
13. Dr inż. Błażej Roga,
14. Prof. inż. mgr Z. Rudolf,
15. Inż. Aleksander Szniolis,
16. Prof. inż. Cz. Świerczewski,
17. Inż. Jan Wyżnikiewicz,
18. Prof. inż. Eugeniusz Zaczyński.

Proponowane zmiany przyjęto.

Uchwalono projekt preliminarza po stronie dochodów i wydatków na sumę 2.840.000.— zł.

Podniesiono roczną prenumeratę z 1.200.— zł na 1.400.— zł licząc od 1 lipca 1948 r. Ostateczne ustalenie budżetu i prenumeraty nastąpi na posiedzeniu Zarządu Głównego w dniu 22.VI 1948 r. Uchwalono podwyższyć uposażenie miesięczne:

a) buchalterowi z 6.000.— zł do 8.000.— zł,

b) sile pomocniczej biurowej z 6.000.— zł do 7.000.— zł.

Podwyżki te obowiązywać będą od 1 lipca 1948 r. o ile będą zatwierdzone przez Zarząd Główny w dniu 22.VI.48 r.

Uchwalono delegować na XXV Zjazd Jubileuszowy na koszt czasopisma kol. H. Janczewskiego oraz pracownicę redakcji ob. H. Gruszko.

ad 8. Referuje kol. J. Liebfeld przedkładając krótkie sprawozdanie z, dotychczasowej działalności Biura Studiów komunikując, iż wyjazdy w teren były pokrywane nie tylko z funduszów Biura Studiów, lecz i z innych źródeł.

Uchwalono budżet Biura Studiów na rok 1948 na sumę 960.000.— zł po stronie dochodów i wydatków.

Nawiązując do uchwały Zarządu Głównego z dnia 13.V 48 r. postanowiono zawrzeć umowę formalną z Kierownikiem Biura Studiów z wymierzeniem poborów na podstawie listy wypłat.

ad 9. Referuje kol. Dyr. E. Górecki komunikując:

a) o kupnie nowej maszyny do pisania za 25.035.— zł (pół-biurowej — Portable),
b) o zaangażowaniu nowego buchaltera z dniem 1 lipca 1948 r. z pensją 6.000.— zł.
c) o zwolnieniu dotychczasowego buchaltera z dniem 1 lipca 1948 r. z 3 miesięcznym odszkodowaniem w kwocie 9.000.— zł,
d) o konieczności uporządkowania ksiąg i dowodów rachunkowych z okresu 1.I — 30.VI.48 r. i powierzenie tej pracy nowemu buchalterowi za ryczałtowym wynagrodzeniem 18.000.— zł.

Następnie kol. E. Górecki złożył sprawozdanie finansowe Zarządu Głównego za okres 5-ciu miesięcy b.r.

Na wniosek Dyr. Zrzeszenia postanowiono podwyższyć uposażenia pracowniczkom Biura Zrzeszenia: ob. ob. H. Olesińskiej i S. Fijałkowskiej o 1.000.— zł licząc od dnia 1 lipca 1948 r.

Postanowiono ustalić kandydaturę na Dyrektora Biura Zrzeszenia do dnia 22.VI.48 r. i przedstawić ją Zarządowi Głównemu do zatwierdzenia. Sprawę sprzedaży Monografii Wodociągów i Kanalizacji m. st. Warszawy za pośrednictwem Zrzeszenia, zaproponowaną przez Dyrekcję Wod.-Kan. w W-wie (2.000.— zł egzemplarz — 20% rabatu) postanowiono przekazać Redakcji czasopisma „Gaz, Woda i Technika Sanitarna" do zreferowania na posiedzeniu Zarządu Głównego.

Akceptowano wydatek w kwocie 4.800.— zł na wieniec dla Ś.P. Kol. A. Dziurzyńskiego z Poznania.

ad 10, 11. Postanowiono odłożyć do posiedzenia Zarządu Głównego w dniu 22.VI.48 r.

ad 12. Uchwalono zadeklarować składkę do L.O.P.P., której wysokość ustali Kol. Dyr. E. Górecki na podstawie analogii do innych Stowarzyszeń.

Kol. W. Nowicki zreferował sprawę przystąpienia PZGW. i TS. do Spółdzielni Wydawniczej NOT.

Uchwalono wnieść opłatę w wysokości 42.500.— zł. (w tym 2.500.— zł. wpisowe i po 5.000.— zł. od każdych 100 członków Zrzeszenia), zgodnie ze stanem liczebnym PZGW. i TS. w momencie zebrania organizacyjnego Spółdzielni.

ad. 13. Ustalono iż posiedzenie Zarządu Głównego w dniu 22.VI.48 r. odbędzie się w Sopocie o godz. 11 tej.

ad 14. Kol. Prezes Z. Rudolf przypomina o konieczności wpisywania protokółów z posiedzeń Zarządu Głównego i Prezydium do specjalnej książki w sposób bieżący, ażeby nie było zaległości.

Na wniosek kol. I. Piotrowskiego postanowiono zrealizować zakup książek fachowych z subwencji przekazanej Zrzeszeniu przez inż. Strauba.

Kol. W. Kobos apeluje ażeby wszcząć energiczną akcję, celem zwiększenia liczby członków wspierających i opracować wzór deklaracji dla tych członków. Wzór taki jest w opracowaniu.

Na zapytanie kol. E. Filipowskiego wyjaśniono, iż za opracowanie programu dla kursu dokształcającego w dziedzinie gazownictwa może być wypłacone honorarium autorskie w wypadku ogłoszenia tego programu wraz z objaśnieniami w „Gazie, Wodzie i Technice Sanitarnej".

Uchwalono wnieść na posiedzenie Zarządu Głównego wniosek kol. B. Pałasińskiego w sprawie streszczenia skrótu PZGW. i TS. — na GWS.

Na tym posiedzenie zakończono

Sekretarz — (—) *A. Taff*

Prezes — (—) *Inż. mgr. Z. Rudolf*

Zmiana na stanowisku Dyrektora Biura P. Z. G. W. i T. S.

Z dniem 1 sierpnia br. stanowisko Dyrektora Biura Zrzeszenia objął kol. inż. Wacław Nowicki. — Dotychczasowy Dyrektor Biura kol. inż. Eugeniusz Górecki, odszedł na stanowisko Dyrektora Wodociągów i Kanalizacji m. Częstochowy.

Zmiana siedziby Biura Zarządu Głównego

Z dniem 1 września br. Biura Zarządu Głównego, Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych, zostały przeniesione do Domu Technika, Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 8-95-10 do 15, do lokalu własnego.

Pośrednictwo pracy

W okręgu Dolnośląskim wakują posady kierowników gazowni względnie gazmistrzów.

Reflektuje się tylko na siły odpowiedzialne, mogące się wykazać dobrymi świadectwami.

Reflektanci winni wnieść podania do Dyrektoriatu Gazownictwa ZEODś. we Wrocławiu, Pl. Powstańców Śląskich 5.

Wycieczka naukowo-techniczna do Czechosłowacji

W II-ej połowie września b.r. Naczelna Organizacja Techniczna, organizuje wycieczkę naukowo-techniczną do Czechosłowacji. Wycieczka potrwa ok. 15 dni, koszt łącznie z przejazdami wyniesie ok. 30.000.— zł. W programie prócz zapoznania się z dziedzinami branżowymi czeskosłowackimi, przewidziano czas na zwiedzenie Targów Praskich.

W wycieczce bierze udział 20 członków PZGW. i TS.

Kandydatów zgłaszały w swoim czasie Oddziały Zrzeszenia.

Z prasy zagranicznej

Dynamika chlorowania wody

Gordon M. Fair, J. Carrel Morris and Shih Lu Chang. The Dynamics of Water Chlorination. Water and Water Engineering.

Dezynfekcja wody za pomocą chlorowania ma długą i starą historię, a mimo to rola wielu czynników decydujących o wyniku chlorowania nie jest dostatecznie poznana i wyjaśniona, tak że dziś jeszcze chlorowanie oparte jest na „próbowaniu" i posiada wszelkie błędy stąd wynikające. Dlatego też, jeśli chcemy, aby chlorowanie wody mogło być prowadzone jako proces z góry obliczony i z określonym wynikiem, jak wszelkie znane procesy chemiczne, musimy wiele uwagi poświęcić czynnikom, z których najważniejszymi są: 1) natura i stężenie w wodzie organizmów, które chcemy zniszczyć, 2) czas kontaktu czynnika chemicznego z organizmami obecnymi w wodzie, 3) właściwości i konieczne stężenia czynnika chemicznego w wodzie, 4) temperatura wody i 5) charakter i stężenie innych domieszek w wodzie, które mogą reagować z czynnikiem chemicznym dodawanym do wody.

a. Chlorowanie wody ma na celu przede wszystkim zniszczenie w wodzie następujących organizmów: 1) bakterii chorobotwórczych przewodu pokarmowego, jak Eberthella, Shigella i gatunek Vibrio, 2) pierwotniaków, a przede wszystkim Ent. histolytiaa, 3) robaków, takich jak cercariae schisostomes, 4) wirusów, np. wirusów powodujących zapalenia wątroby i 5) niektórych spośród przetrwalników, np. B. anthracis (wąglik). Każda spośród wymienionych grup organizmów posiada inne właściwości oraz różną wrażliwość na działanie chloru i jego związków. Również prawdopodobieństwo obecności poszczególnych grup i organizmów oraz ich stężenie w wodzie jest niejednakowe.

Najwrażliwsze na chlor w wodzie są organizmy grupy 1), a prawdopodobieństwo ich występowania w wodzie oraz ich stężenie są największe spośród wszystkich wymienionych organizmów. Człowiek wydziela dziennie około 400 bilionów drobnoustrojów tej grupy, zaś zgodnie z obliczeniami Kehr'a i Butterfield'a w tych miejscowościach skanalizowanych, gdzie liczba przypadków duru brzusznego wynosi 200/100.000 rocznie, stosunek liczby E. typhosa do Esh. Coli wynosi 1 : 10000. W takich warunkach można przypuszczać, że zawartość Eberthella typhosa (Pałeczka duru brzusznego) w 1 ml ścieków nierozcieńczonych wynosi około 100.

b. Chlorowanie jest procesem chemicznym przebiegającym w roztworze rozcieńczonym. Chlor dolany do wody reaguje z wodą i jej domieszkami, powstają związki o różnych właściwościach bakteriobójczych. Na ostateczny wynik chlorowania składa się cały szereg procesów ubocznych. Dopiero poznanie wszystkich tych procesów pozwala na właściwą interpretację ostatecznego wyniku zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym.

W przypadku stosowania chloru wolnego powstaje w wodzie kwas podchlorawy (HOCl) i chlorowodór (HCl). Słaby kwas podchlorawy zależnie od warunków głównie, pH ulega dysocjacji $HOCl = H^{+} + OCl^{-}$, przy czym HOCl posiada znacznie większą aktywność w stosunku do organizmów niż jony OCl^{-}. Podobne produkty powstają jeżeli do chlorowania używa się wapna chlorowanego lub podchlorynów.

Stosunek ilościowy kwasu podchlorawego i jonów OCl^{-} zależny jest od stałej dysocjacji dla HOCl i pH roztworu.

Zależność ta przedstawia się $K = \frac{(OCl-)\,.\,(H+)}{(HOCl)}$.

Suma zawartości w roztworze HOCl i OCl^{-} może być określona na podstawie miareczkowania jako R.

Wartość dla HOCl i OCl- możemy więc obliczyć jako:

$$HOCl) = \frac{R}{1 + \frac{K}{(H+)}} \quad i \quad (OCl-) = \frac{R}{1 + \frac{(H+)}{K}}$$

Znając wartość K dla danej temperatury i podstawiając ją w tych równaniach stwierdzimy, że dla pH $<$ 6 w roztworze istnieje tylko HOCl, zaś ze wzrostem pH wzrasta gwałtownie zawartość OCl- i przy pH = 10 praktycznie cały chlor dodany do wody znajduje się w postaci OCl-.

Ponieważ metody chemiczne nie pozwalają na określenie stężenia OCl- i HOCl w wodzie w zależności od pH przeto zwykła metoda miareczkowego określania stężenia chloru w wodzie nie jest wystarczającym sposobem określania jego zdolności bakteriobójczej.

Dalsze badania nad siłą bakteriobójczą HOCl i OCl- w wodzie przeprowadzone przez autorów wykazały, że do zabicia w ciągu 1 minuty 50% obecnych w wodzie B. Coli trzeba zaledwie 0,016 mg/l chloru w postaci HOCl, lecz aż 0,75 mg/l chloru w postaci OCl-.

Ilość chloru jaką musimy dodać do wody, aby utrzymać stężenie bakteriobójcze jest znacznie wyższe od określonej teoretycznie, ze względu na uboczne procesy chloru ze związkami chemicznymi. W pierwszym rzędzie powstają chloraminy — NH_2Cl i $NHCl_2$. Oba te związki są oznaczalne razem z chlorem, lecz posiadają bardzo słabe właściwości bakteriobójcze. Bardzo ważnym jest przeto wiedzieć, jakie są te właściwości oraz jaki jest stosunek tych chloramin do innych związków chlorowych.

Stwierdzo, że dwuchloramina ($NHCl_2$) wykazuje w ciągu 30 minut około 60% zdolności cystobójczych chloru w postaci HOCl, zas chlor w postaci NH_2Cl zaledwie 22%. W stosunku

do przetrwalników dwuchloramina posiada około 15% aktywności HOCl, zaś monochloramina około 0. Stężenie chloru w postaci dwuchloraminy potrzebne do zabicia w ciągu 1 minuty 50% B. Coli jest 80 do 100 razy wyższe niż chloru w postaci HClO, zaś monochloramina (NH_2Cl) w takich samych warunkach nie wykazuje działania.

c. Zależność czasu trwania dezynfekcji od stężenia czynnika wyraża się jako k = Cnt, gdzie n jest dodatnią liczbą wyrażającą stosunek zależności pomiędzy stężeniem C i czasem t. Jeżeli n jest duże wtedy czas dezynfekcji zmienia się raptownie ze zmianą stężenia, podczas gdy przy $n < 1$ stężenia odgrywa mniejszą rolę niż czas.

d. Temperatura posiada duży wpływ na przebieg chlorowania. Zależność tę można wyrazić bądź za pomocą prawa Vant Hoff'a jako Q_{10}, które jest prawem wzrostu geometrycznego na każde 10° C (podwyższenie temp. o 10° C skraca dwukrotnie czas dezynfekcji P. T.) bądź też wyrazić zależność od temperatury za pomocą energii aktywacji procesu wyrażonej w kaloriach i obliczonej z wzoru:

$$\frac{d \log R}{dT} = \frac{E}{4{,}575\ T^2}$$

gdzie R oznacza szybkość dezynfekcji, T — temperaturę absolutną 273 + t). Zamiast R można podstawić odwrotność czasu trwania dezynfekcji (w obu wypadkach podać określone takie samo stężenie P.T.):

Energia aktywacji dla reakcji pomiędzy $NHCl_2$ i bakteriami z grupy B. Coli wynosi 10.5006 kalorii, zaś $Q_{10} = 1{,}9$, to znaczy, 1) proces przebiega tym łatwiej im energia jego aktywacji jest niższa i 2) podwyższenie temp. o 10° C skraca czas trwania dezynfekcji 1,9 razy.

W końcu swej obszernej pracy autorzy usiłują wyjaśnić mechanizm działania różnych postaci chloru na organizmy, uważając, że różnica pomiędzy wrażliwością różnych organizmów na różne postacie chloru jest spowodowana różną przepuszczalnością błony plazmatycznej w stosunku do tych związków.

J.J.

Listy do Redakcji

Redakcja naszego czasopisma otrzymała od prof. inż. M. Nierojewskiego list, który „in extenso" poniżej zamieszczamy.

Wielce Szanowny Panie Redaktorze!

W świeżo wydanej książce „H. Rietschel — Podręcznik Ogrzewania i Wietrzenia — Wydanie polskie II — 1948 r.", na str. 146 w ustępie drugim od dołu podano, że mapę z podziałem Kraju na strefy klimatyczne wykonałem na zlecenie Sekcji Urządzeń Cieplnych i Zdrowotnych w Stowarzyszeniu Zawodowym Przemysłowców Budowlanych R.P.

Stwierdzam, że mapę powyższą opracowałem w 1946 r. dla potrzeb Katedry Ogrzewnictwa i Wentylacji Politechniki Warszawskiej.

Kopię mapy udzieliłem bezinteresownie Nowej Księgarni Technicznej — Romuald Rejchenbach celem umieszczenia w drukowanym II wydaniu polskiego Rietschla.

Dla ścisłości dodaję, że redakcja omawianego ustępu na str. 146 nie pochodzi od Nowej Księgarni Technicznej.

Łączę wyrazy szacunku.

(—) M. Nierojewski

Warszawa, dn. 23.VIII.1948 r.

Wydawnictwa nadesłane

«Gospodarka Wodna» Nr 5—6

Ukazał się ostatnio zeszyt nr. 5—6 czasopisma „Gospodarka Wodna", poświęcony całkowicie drodze wodnej Odry.

Szereg artykułów informuje czytelnika w sposób wyczerpujący o tym co zastaliśmy na Odrze, co przez 3 lata zrobiliśmy oraz jakie są plany i zamierzenia na przyszłość. Temat interesujący dziś nie tylko specjalistów w tej dziedzinie, ale sfery gospodarcze kraju i całe społeczeństwo. Odra bowiem — to naturalny szlak komunikacyjny łączący nasze zagłębie węglowo-przemysłowe poprzez Gliwice i Koźle ze Szczecinem, — to droga wodna nie tylko Polski, ale i bratniej Czechosłowacji, która już w niedalekiej przyszłości, po wybudowaniu pierwszego odcinka kanału Odra — Dunaj, od Koźla do Morawskiej Ostravy, będzie mogła w pełni korzystać z portu morskiego w Szczecinie.

Na wstępie numeru zamieszczono krótki, lecz treściwy artykuł pt. „ODRA" — Dyr. Departamentu Dróg Wodnych, Inż. Z. Kornackiego. Następnie Vicedyr. Państwowej Żeglugi na Odrze, Wł. Magiera, omawia opłacalność inwestycji na na Odrze na tle nowego układu gospodarczego Polski. Nacz. Wydziału Budowy w Depart. Dróg Wodnych Minist. Komunikacji, Inż. S. Ihnatowicz, rozważa możliwości rozbudowy drogi wodnej Odry. Z dalszych artykułów na uwagę zasługuje praca Dyr. Technicznego Państw. Żeglugi na Odrze, Inż. Z. Kuszewskiego, na temat taboru żeglugowego na Odrze.

Całość numeru bogato ilustrowanego jest doskonałym uzupełnieniem Wystawy Ziem Odzyskanych.

W y d a w c a: Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych
Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Koszykowa 81. Tel. 8.56.39: Konto P.K.O. Nr. I-1133.
Redaktor Naczelny: *Prof. Ignacy Piotrowski* Redaktor: *inż. Henryk Janczewski*

Druk. Centralnej Księgarni Rolniczej »Samopomoc Chłopska«, Warszawa, Aleje Jerozolimskie 63 B-58305